

Univerzita Karlova v Praze
Pedagogická fakulta

Diplomová práce

2015

Bc. Martin Žegklitz

Univerzita Karlova v Praze

Pedagogická fakulta

Katedra tělesné výchovy

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Kurz lavinové prevence pro střední školy

Avalanche prevention course for High schools

Bc. Martin Žegklitz

Vedoucí diplomové práce: PhDr. PaedDr. Ladislav Kašpar, Ph.D.

Studijní program: Učitelství pro střední školy (N IT-TV)

Studijní obor: Informační technologie – Tělesná výchova

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Kurz lavinové prevence pro střední školy vypracoval pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne:

.....

podpis

Rád bych poděkoval Miroslavu Kalouskovi, Markovi Wirthovi, Ondřejovi Brzoňovi, Martinovi Pavelkovi a Jiřímu Horákovi za spolupráci při vyplňování dotazníku a vyjádření jejich představ o podobě kurzu lavinové prevence. Dále pak všem studentům Gymnázia Arabská, Praha 6, Arabská 14 i ostatním lidem, kteří se aktivně účastnili pokusného kurzu lavinové prevence. Panu doktorovi Kašparovi za odborné vedení mé práce a panu doktorovi Štípkovi za rady s vyhodnocením nasbíraných informací.

ABSTRAKT

Tématem této práce je kurz lavinové prevence pro střední školy. Práce zahrnuje teoretickou i výzkumnou část. Teoretická část zahrnuje především popis různých předmětů, využívaných při pořádání kurzů lavinové prevence. Též obsahuje různé metodické postupy, pravidla, strategie a analýzy, které jsou u takovýchto kurzů využívány. Výzkumná část zahrnuje samotný návrh kurzu lavinové prevence pro střední školy na základě daných podmínek a dalších specifik. V dílčích krocích se soustředí hlavně na návrh obsahových částí, časové dotace, metodické rozvržení, kapacitu kurzu a na vybavení potřebné pro realizaci kurzu.

KLÍČOVÁ SLOVA

Lavina, lavinové nebezpečí, sněhový profil, vyhledávání, první pomoc, vybavení, lavinový vyhledavač, lavinová sonda, lavinová lopata

ABSTRACT

The theme of this thesis is the Avalanche prevention course for High Schools. Thesis includes both theoretical and experimental part. The theoretical part mainly includes a description of various items used in the avalanche prevention courses. It also contains various methodological procedures, rules, strategy and analysis, which are used for such courses. The research part includes the avalanche prevention course for secondary schools proposal itself under the given conditions and next specifics. In partial steps thesis is mainly focused on proposed content, time allocation, methodical layout, capacity of the course and equipment needed for the implementation of the course.

KEY WORDS

Avalanche, avalanche danger, snow profile, search, first aid, equipment, avalanche transceiver, avalanche probe, avalanche shovel

OBSAH

1	Úvod	9
2	Problémy a cíle práce	11
3	Teoretická část.....	12
3.1	Laviny	12
3.2	Vznik laviny	16
3.3	Stupně lavinového nebezpečí	16
3.4	Lavinová prevence.....	22
3.5	Strukturální podoby sněhu a sněhové profily	29
3.6	Vybavení využívané pro pohyb v lavinovém terénu	42
3.7	Orientace ve volném terénu.....	55
3.8	Strategie pohybu v lavinovém terénu	58
3.9	Lavinová záchrana a první pomoc	66
4	Metody a postup práce.....	75
4.1	Využité metody	75
4.2	Postup práce.....	75
5	Výzkumná část	76
5.1	Hypotézy.....	76
5.2	Charakteristika zkoumaného souboru	79
5.3	Výzkum, jeho výsledky a interpretace.....	80
6	Diskuze	106
7	Závěry	109
8	Zdroje	111
8.1	Citovaná literatura	111
8.2	Seznam obrázků.....	113
9	Seznam příloh.....	117

1 ÚVOD

Před 9 lety jsem se díky svému bývalému učiteli dějepisu ze střední školy poprvé zúčastnil kurzu lavinové prevence a záchrany. Kurz byl pořádán pro studenty gymnázia, kde jsem studoval. Výcvik na tomto kurzu vedl on a několik dalších odborníků a mohu s klidem říci, že se nám mimo kvalitního výcviku dostalo i mnoha nových, pozitivních a hlavně silných zážitků. Od té doby jsem propadl zimním sportům, jako je skialpinismus či freeride – jistým způsobem spojených s pohybem ve volné přírodě, ale také v místech s potenciální hrozbou lavinového nebezpečí. V následujících letech jsem proto absolvoval mnoho dalších kurzů lavinové prevence a záchrany, včetně kurzů expertních, a též jsem se začal profesně věnovat vybavení, které je pro tyto účely používáno. Postupem času jsem se též začal podílet na organizaci kurzů lavinové prevence a na samostatném vedení výcviku a vždy jsem se u účastníků kurzů setkával se stejným nadšením, jaké jsem poprvé zažíval i já.

Lidí, kteří provozují sportovní aktivity, jako je skialpinismus, freeride, telemark, heliskiing a mnohé další, stále přibývá. Tyto sporty se obecně stávají více a více populární a zájem o ně roste. Jak jsem ale již zmínil, tyto sportovní aktivity jsou poměrně často spojeny také s rizikem lavinového nebezpečí, a právě z tohoto důvodu je důležité, aby účastníci těchto aktivit věděli nejen jak postupovat v situacích lavinové nehody, ale též aby byli schopni těmto situacím předcházet, aby se uměli pohybovat a orientovat v daném terénu, znali všemožné podmínky, které riziko pádu ovlivňují, měli přehled v nabídce různého bezpečnostního vybavení a uměli s ním v případě potřeby zacházet, a aby se též v neposlední řadě vyznali v postupu první pomoci při lavinové nehodě.

I přes značné množství nadšenců a obdivovatelů těchto sportovních aktivit je dodnes mezi širší veřejností poměrně málo těch lidí, kteří výše zmíněné dovednosti ovládají a mají i patřičné znalosti. A právě proto je potřebné šířit informace a předávat potřebné zkušenosti stále více, a to nejlépe přímo věkové kategorii studentů vyššího sekundárního stupně vzdělávání. Tento věk není nikterak náhodně zvolen, ale vychází z předpokladu nejpočetnějšího zastoupení příznivců zmiňovaných sportů mezi lidmi právě tohoto věku – tedy studenty. V daném věku ve většině případů totiž člověk fyzicky dozrává natolik, aby byl schopen dané aktivity běžně provozovat, a je tedy rozumné předpokládat, že výcvik lavinové prevence by měl nejlépe probíhat souběžně se začátkem provozování daných sportovních aktivit, a to mimo jiné i kvůli rychlejšímu a efektivnějšímu vstřebávání informací a dovedností oproti staršímu věku.

Práce tedy pojednává o všech výše zmíněných věcech. Na základě výzkumu a vzhledem k dané cílové skupině účastníků kurzu a jeho úrovni je vybíráno vhodné zastoupení jednotlivých obsahových prvků kurzu. Tyto prvky jsou metodicky, obsahově a časově uspořádávány tak, aby na základě této práce byl její čtenář schopen daný kurz lavinové prevence pro věkovou kategorii studentů vyššího sekundárního vzdělávání realizovat. Pro realizaci takového kurzu práce též pojednává o potřebných, pomocných a podpůrných nástrojích. Pro kontrolu úspěšnosti kurzu jsou též zmiňovány různé testy pro účastníky kurzu, zaměřené na lokalizaci, vyproštění a záchranu oběti lavinové nehody, jejichž výstupy slouží pro porovnání s obecně známými průměrnými výsledky.

2 PROBLÉMY A CÍLE PRÁCE

Hlavní problém této práce je, že neexistuje veřejný komplexní návrh kurzu lavinové prevence pro střední školy, konkrétně pro věkovou kategorii vyššího sekundárního vzdělávání, v podmínkách České republiky.

Dílčí problémy:

1. Co by mělo být teoretickou a praktickou obsahovou náplní kurzu?
2. Jaký je vhodný počet účastníků (studentů a vedoucích) kurzu?
3. Jaká je vhodná celková časová dotace pro samotný výcvik a jak by měla být rozložena do jednotlivých dnů?
4. Jaká je vhodná dílčí časová dotace pro jednotlivé obsahové části?
5. Jak by měli být jednotlivé obsahové části metodicky seřazeny v průběhu kurzu?
6. Jaké vybavení je potřebné pro realizaci kurzu a v jakém počtu?
7. Jaké testy aplikovat pro posouzení aplikace naučených dovedností a znalostí?

Z daného problému jasně vyplývá hlavní cíl této práce. Tím je vytvoření komplexního návrhu kurzu lavinové prevence pro střední školy, pro věkovou kategorii sekundárního vzdělávání v podmínkách České republiky.

Dílčí cíle:

1. Vybrání a vytvoření komplexu odpovídající obsahové – teoretické i praktické náplně daného kurzu
2. Navržení optimálního počtu účastníků a vedoucích výcviku daného kurzu
3. Určení celkové potřebné časové dotace pro daný kurz a rozvržení dané dotace do jednotlivých dnů
4. Stanovení časové dotace pro jednotlivé obsahové části daného kurzu
5. Metodické rozvržení obsahových částí v rámci stanovené celkové potřebné časové dotace
6. Návrh a sumarizace nezbytného vybavení pro realizaci praktické části daného kurzu a pomocného materiálu pro testování účastníků kurzu
7. Návrh vhodných měřených testů pro daný kurz pro posouzení aplikace naučených dovedností a znalostí účastníků kurzu

3 TEORETICKÁ ČÁST

3.1 Laviny

Pro počáteční ujasnění je nejprve nutné definovat pojem lavina. Lavina je specifickým druhem svahových pochodů, tedy přesněji řečeno sesuvem jistého množství materiálu v místech s určitým sklonem povrchu, typicky v horách. Lavinový podklad drží na svém místě díky působícím třecím silám, díky různým jiným podporám a rovnovážnému propojení materiálu lavinového podkladu. Ve chvíli, kdy dojde k porušení této rovnováhy, např. v důsledku náhlého vnějšího zatížení či díky strukturální změně v materiálu lavinového podkladu, dochází ke vzniku laviny. Laviny mohou být děleny na základě materiálu, který se sesouvá – tedy např. kamenité, bahenní či sněhové. Podle daného druhu laviny následně dochází k další klasifikaci lavin dle nejrůznějších dalších parametrů. V rámci pohybu v zimním terénu, který souvisí s tématem této práce, jsou podstatné především laviny sněhové.

Základní druhy sněhových lavin

Sněhovou lavinou se zpravidla myslí „*náhlý sesuv většího množství sněhu po svahu na dráze delší než 50 metrů*“ (1). Základní dělení sněhových lavin je na laviny prachové a vrstevní. (2)

V případě prachových lavin se jedná o sesuv nezpevněné, volné sněhové masy, smíšené se vzduchem. Při sesuvu nevzniká smyková plocha a objem sněho-vzduchové směsi s pádem laviny roste, díky nabalování stále nového nezpevněného sněhu. Jedná se o velmi nebezpečné laviny, které mohou usmrtit člověka skrze pouhé vdechování sněho-vzduchové směsi. Rychlost sesuvu prachových lavin se většinou pohybuje v rozsahu 20 – 70 m/s, ojediněle až 120 m/s.



Obrázek 1 - pád prachové laviny

Druhý druh sněhových lavin, tedy vrstevní nebo též deskové laviny, vzniká odtrhnutím hustého sněhu, který se následně pohybuje po smykové kluzné ploše. Tato plocha je tvořena přímo podložím nebo jinou sněhovou vrstvou s jinou hustotou. Díky tomuto faktu může být vrstevní lavina tvořena nejen sněhem, ale i částí podloží – tedy kamením či půdou. Též její samotný vznik je z části vysvětlen výše zmíněnými fakty. Vrstevní lavina vzniká v místech, kde dochází ke vzniku sněhových trhlin, a to především v důsledku sněhové rekrytalizace. Ta probíhá díky působení počasí, tedy např. kvůli střídání teplot, díky čemuž dochází k tání či opětovnému tuhnutí sněhu. Deskové laviny se pohybují rychlostí v rozmezí 5 – 30 m/s, ale transportují obvykle výrazně větší množství materiálu než laviny prachové. (3)



Obrázek 2 - bloky deskové laviny

Dělení sněhových lavin dle objemu a velikosti

Laviny se dále dají dělit též podle velikosti na malé, střední a velké. Tabulka níže uvádí rozdělení lavin na základě jejich délky a objemu lavinové hmoty podle Horské služby ČR.

OZNAČENÍ	KLASIFIKACE PODLE DOJEZDU	KLASIFIKACE PODLE ZNIČUJÍCÍ SCHOPNOSTI	PODLE DÉLKY
<i>Splaz</i>	Sklouznutí malého množství sněhu, které nemůže osobu zasypat (nebezpečí až následného pádu)	Pro člověka relativně neškodný	délka < 50 m objem < 100 m ³
<i>Malá lavina</i>	Zastaví se ještě na svahu	Může zasypat, zranit nebo zabít člověka	délka < 100 m objem < 1 000 m ³
<i>Střední lavina</i>	Zastavuje se až na spodní části svahu	Může zasypat a zničit osobní auto, poškodit nákladní auto, zničit malou budovu nebo strhnout několik stromů. V Krkonoších velmi častá (právě díky terénu).	délka < 1 000 m objem < 10 000 m ³
<i>Velká lavina</i>	Běží přes celou plochu svahu, nejméně však ale 50 m (sklon svahu dosahuje i značně méně než 30°), může dosáhnout dno údolí	Může zasypat a zničit nákladní auta nebo vlaky, velké budovy a zalesněné plochy. Výjimečně se i s takto velkými lavinami můžete v Krkonoších setkat.	délka > 1 000 m objem > 10 000 m ³

Tabulka 1 - Klasifikace druhů lavin (4)

Tabulka zahrnuje i takzvané splazy. Jedná se o velmi malé laviny, které pro člověka nepředstavují přílišnou hrozbu, ale i v případě splazů byly evidovány případy částečného zasypání člověka (zasypání, kdy nedochází k zasypání horní části těla, respektive dýchacích cest a horních končetin), kdy se oběti splazu nebyly schopny dostat svépomocí ven, kvůli velmi pevně ulehlému sněhu a jeho celkové hmotnosti. Jako číselný příklad demonstrace síly malé laviny či splazu je možné uvažovat odtrh o rozměrech 10 x 20 m, tloušťky 50cm. Takováto nevelká masa sněhu má váhu kolem 25 tun ($10\text{m} \times 20\text{m} \times 0,5\text{m} = 250\text{kg/m}^3 = 25\,000\text{kg}$), což např. při odtrhu v korytě potoka – tedy v relativně malém prostoru - může být též velmi nebezpečné. (5)

Mimo výše zmiňované typy lavin existují i další hlediska pro jejich dělení. Podle tvaru dráhy laviny je můžeme dělit na plošné / žlabové, podle formy odtrhu na laviny s čárovým odtrhem

(deskové) / s bodovým odtrhem, podle skluzného horizontu na povrchové / základové laviny, podle vlhkosti sněhu v pásmu odtrhu na laviny ze suchého sněhu / laviny z mokrého sněhu a podle příčiny vzniku na laviny samovolné / laviny uměle vyvolané. Pád laviny však zpravidla ovlivňuje více než jeden faktor, z čehož vyplývá, že každá lavina vždy spadá do několika různých kategorií (6).

3.2 Vznik laviny

K uvolnění laviny přispívají podstatnou měrou tyto tři hlavní faktory:

- Stavba sněhové desky (sluneční záření, vítr, teplota, množství srážek, intenzita srážek)
 - Terén (sklon svahu, expozice, velikost svahu, reliéf svahu, podklad)
 - Člověk (velikost skupiny (zatížení svahu), volba stopy, rozestupy, ochota podstoupit riziko)
- (5)

Co se týká stavby sněhové desky a její stability, ta je určena rovnováhou smykového odporu a smykového napětí. Při porušení této rovnováhy se sněhová masa začne pohybovat dolů po svahu. Hodnota smykového odporu závisí na hustotě a soudržnosti sněhu a na teplotě a extrémně se snižuje při teplotách blízkých 0°C, díky mrznutí a strukturální změně sněhu. Konkrétními důvody vzniku lavin jsou ve většině případů velké příděly nového sněhu (chybí koheze), déšť, tání, umělé zatížení sněhu (např. pohybem lyžařů), nebo otřesy povrchu. (3)


Faktory, které ovlivňují stabilitu sněhové vrstvy, jsou dále sklon svahu větší než 22°, jeho expozice a profil, mikro-reliéf a vegetace (2). Drtivá většina lavin však vzniká na svazích s úhlem sklonu v rozmezí 30 - 45°. Na pozvolných či velmi prudkých svazích (< 20°, > 60°) dochází k sesuvu lavin jen velmi zřídka kvůli nedostatečným podmínkám k odtrhu či naopak k udržení sněhové pokrývky. Podobně jako u všech sesuvů je možné i u lavin určit jednotlivé části ve vztahu k dráze pohybu. První částí je tzv. pás odtržení, kde dochází k uvolnění sněhové masy. Sesuv následně prochází skrze transportní pás až do pásma nánosů, kde pád laviny končí. (7)

3.3 Stupně lavinového nebezpečí

Díky významné souvislosti sesuvů lavin s podobou terénu (sklon svahu, expozice, velikost svahu, reliéf svahu, podklad) je většina výskytů pádů lavin zaznamenávána na stále stejných místech. Díky tomuto jevu lze zaznamenávat tzv. lavinové svahy a též podmínky, za kterých riziko pádu laviny hrozí. Od těchto podmínek se následovně odvíjí stupně lavinového nebezpečí, které jsou právě na různých podmínkách závislé a slouží pro jistou představu o terénu a relativním hrozícím nebezpečí. Stupňů lavinového nebezpečí v ČR je celkem 5 a stanovuje je horská služba pro každý den. Čím vyšší je číslo na škále od 1 do 5, tím vyšší je i riziko pádu lavin.

Jednotlivé stupně lavinového nebezpečí jsou určovány na základě tzv. Bavorské matrice, která se používá od roku 2005. Při tvorbě lavinové předpovědi dle Bavorské matrice se zohledňuje

rozsah nebezpečných míst, pravděpodobnost uvolnění laviny a možnost sesuvu samovolných lavin. (8)

TVORBA LAVINOVÉ PŘEDPOVĚDI PODLE PRAVDĚPODOBNOSTI UVOLNĚNÍ LAVINY A ROZSAHU NEBEZPEČNÝCH MÍST									
		PRAVDĚPODOBNOST UVOLNĚNÍ LAVINY							
		PODLE NUTNÉHO DODATEČNÉHO ZATÍŽENÍ				PODLE ROZSAHU A MOŽNOSTI UVOLNĚNÍ SAMOVOLNÝCH LAVIN			
		PŘEVÁŽNĚ JEN PŘI VELKÉM ZATÍŽENÍ	ZEJMÉNA PŘI VELKÉM DODATEČNÉM ZATÍŽENÍ (PŘÍPADNĚ ALE TAKÉ PŘI MALÉM DODATEČNÉM ZATÍŽENÍ)	JŽ PŘI MALÉM DODATEČNÉM ZATÍŽENÍ JE MOŽNÉ	PŘI NEPATRNÉM DODATEČNÉM ZATÍŽENÍ JE PRAVDĚPODOBNÉ	NEBO	UVOLNĚNÍ SAMOVOLNÝCH LAVIN MALÝCH ROZMĚRŮ JE MOŽNÉ	UVOLNĚNÍ SAMOVOLNÝCH LAVIN STŘEDNÍCH A VÝJMEČNĚ I VELKÝCH ROZMĚRŮ JE MOŽNÉ	UVOLNĚNÍ SAMOVOLNÝCH VÍCE LAVIN STŘEDNÍCH A NĚKOLIKA LAVIN VELKÝCH ROZMĚRŮ JE PRAVDĚPODOBNÉ
ROZSAH NEBEZPEČNÝCH MÍST	NEBEZPEČNÉ MÍSTO JE JEN OJEDINĚLE *)	1	2	2	2		1	2	
	NEBEZPEČNÁ MÍSTA TVOŘÍ SOUVISLÝ CELEK NA DANÉM STRMÉM SVAHU *)	2	2	3	3		2	3	3
	NEBEZPEČNÁ MÍSTA NA MNOHA DANÝCH STRMÝCH SVAZÍCH *)	2	2	3	4		2	3	4
	NEBEZPEČNÁ MÍSTA NA MNOHA DANÝCH STRMÝCH SVAZÍCH **)	2	3	4	4		3	4	4
	NEBEZPEČNÁ MÍSTA I NA MÍRNĚ STRMÝCH TERÉNECH				5			4	5

*) KONKRÉTNÍ URČENÍ POMOCÍ: NADMOŘSKÉ VÝŠKY, EXPOZICE A/NEBO TVAREM TERÉNU
 **) ROZSAHLOST A PROSTOROVÉ USPOŘÁDÁNÍ NEBEZPEČNÝCH MÍST PŘESAHUJE MOŽNOSTI KONKRÉTNÍHO URČENÍ POMOCÍ: NADMOŘSKÉ VÝŠKY, EXPOZICE A/NEBO TVAREM TERÉNU

Obrázek 3 - Bavorská matrice pro určování stupňů lavinového nebezpečí

Stupně lavinové předpovědi jsou důležitým faktorem pro stanovování lavinové prevence a každý, kdo by se chtěl vyskytovat v zimním horském terénu s rizikem pádu lavin, by se měl s těmito stupni seznámit a plánovat své túry na základě daných podmínek.

Jednotlivé stupně lavinového nebezpečí jsou následující:

1. stupeň lavinového nebezpečí - nízké



Obrázek 4 - označení 1. stupně lavinového nebezpečí

- Stabilita sněhové pokrývky - Sněhová pokrývka je celkem dobře zpevněná a stabilní.
- Pravděpodobnost uvolnění laviny - Uvolnění laviny je možné jen při velkém dodatečném zatížení** a to jen ojediněle ve velmi strmém extrémním terénu*. Je možnost samovolného uvolnění malých lavin nebo splazů, které se většinou zastaví ještě na svahu.
- Doporučení pro lyžaře a turisty - Všeobecně bezpečné podmínky. Nebezpečná místa se vyskytují pouze ojediněle. Zvýšená opatrnost na svazích nad 40°!

- Charakteristika 1. stupně lavinového nebezpečí - Obvykle je vyhlášován v 20% zimního období a dochází při něm k 7% lavinových nehod. Ohrožení frekventovaných cest je nízké. Bývá vyhlášován při napadnutí 0–10 cm nového sněhu za bezvětří nebo 0-5 cm nového sněhu při působení větru nad 10m/s. Označen zelenou barvou.
- Označení 1. stupně lavinového nebezpečí v jiných jazycích
 - SK – Malé
 - PL – Niski
 - AN – Low
 - D – Gering (8)

2. stupeň lavinového nebezpečí - mírné



Obrázek 5 - označení 2. stupně lavinového nebezpečí

- Stabilita sněhové pokrývky - Sněhová pokrývky vykazuje na některých strmých svazích* jen střední stabilitu. Jinak je zpevněná vcelku dobře.
- Pravděpodobnost uvolnění laviny - Uvolnění laviny je možné hlavně při velkém dodatečném zatížení** (výjimečně i při malém dodatečném zatížení), a to zejména na strmých svazích* většinou uvedených v lavinové předpovědi. Možnost samovolného uvolnění větších lavin se nepředpokládá. Dají se očekávat pouze laviny malých rozměrů, které se většinou zastaví ještě na svahu.
- Doporučení pro lyžaře a turisty - Převážně bezpečné podmínky. Nebezpečná místa se vyskytují na strmých svazích* většinou uvedených v lavinové předpovědi. Nevstupovat na svahy nad 40°!! Zvýšená opatrnost na svazích nad 35°!
- Charakteristika 2. stupně lavinového nebezpečí - Obvykle je vyhlášován v 50% zimního období a dochází při něm k 34% lavinových nehod. Ohrožení frekventovaných cest je mírné. Bývá vyhlášován při napadnutí 10–20 cm nového sněhu za bezvětří nebo 5-10 cm nového sněhu při působení větru nad 10m/s. Označen žlutou barvou.
- Označení 2. stupně lavinového nebezpečí v jiných jazycích
 - SK – Mierne
 - PL – Umirkovany
 - AN – Moderate
 - D – Mässig (8)

3. stupeň lavinového nebezpečí - značné



Obrázek 6 - označení 3. stupně lavinového nebezpečí

- Stabilita sněhové pokrývky - Sněhová pokrývka vykazuje na mnoha strmých svazích* pouze střední až slabou stabilitu. Zde je jen mírně zpevněna.
- Pravděpodobnost uvolnění laviny - Uvolnění laviny je možné již při malém dodatečném zatížení** a to zejména na strmých svazích* většinou uvedených v lavinové předpovědi. V některých případech je možnost samovolného uvolnění lavin středních a ve výjimečných případech i velkých rozměrů, které se obvykle zastaví až v dolní části svahu.
- Doporučení pro lyžaře a turisty - Túry vyžadují velkou opatrnost a výbornou znalost lavinové problematiky. Nutná volba bezpečné trasy. Nebezpečná místa již tvoří souvislý celek i na mnoha strmých svazích* většinou uvedených v lavinové předpovědi. Nevstupovat na svahy nad 35°!! Zvýšená opatrnost na svazích nad 30°!
- Charakteristika 3. stupně lavinového nebezpečí - Obvykle je vyhlášován v 30% zimního období a dochází při něm k 47% lavinových nehod. Ojediněle může dojít k ohrožení frekventovaných cest samovolnými lavinami. Bývá vyhlášován při napadnutí 20–40 cm nového sněhu za bezvětří nebo 15–30 cm nového sněhu při působení větru nad 10m/s. Označen oranžovou barvou.
- Označení 3. stupně lavinového nebezpečí v jiných jazycích
 - SK – Zvýšené
 - PL – Znaczny
 - AN – Considerable
 - D – Erheblich (8)

4. stupeň lavinového nebezpečí - vysoké



Obrázek 7 - označení 4. stupně lavinového nebezpečí

- Stabilita sněhové pokrývky - Sněhová pokrývka vykazuje na většině strmých svahů* pouze slabou stabilitu.
- Pravděpodobnost uvolnění laviny - Uvolnění laviny je možné již při minimálním dodatečném zatížení** a to na mnoha strmých svazích*. Dají se očekávat samovolné laviny

středních, ale i velkých rozměrů, které mohou dosahovat dna údolí. Může dojít k poškození lesních porostů. Obvyklé lavinové dráhy mohou dosáhnout svého maxima.

- Doporučení pro lyžaře a turisty - Možnosti túr jsou silně omezené a vyžadují vynikající znalost lavinové problematiky. Nutná volba co nejbezpečnější trasy, která je omezena na mírně strmé svahy*. Nebezpečná místa již tvoří souvislý celek i na mnoha strmých svazích*. Nevstupovat na svahy nad 30°!! Zvýšená opatrnost na svazích nad 25°!
- Charakteristika 4. stupně lavinového nebezpečí - Obvykle je vyhlášován jen minimálně, ale dochází při něm k 12% lavinových nehod. Většina frekventovaných cest je ohrožena samovolnými lavinami středních, ale i velkých rozměrů. Bývá vyhlášován při napadnutí 40–70 cm nového sněhu za bezvětrí nebo 30-50 cm nového sněhu při působení větru nad 10m/s. Označen červenou barvou.
- Označení 4. stupně lavinového nebezpečí v jiných jazycích
 - SK – Velké
 - PL – Vysoki
 - AN – High
 - D – Gross (8)

5. stupeň lavinového nebezpečí – velmi vysoké



Obrázek 8 - označení 5. stupně lavinového nebezpečí

- Stabilita sněhové pokrývky - Sněhová pokrývky je celoplošně velmi slabě zpevněna a nestabilní.
- Pravděpodobnost uvolnění laviny - Uvolnění laviny se dá očekávat již při minimálním dodatečném zatížení** a to i v mírně strmém terénu*. Dá se očekávat více samovolných lavin velkých rozměrů, které mohou dosahovat dna údolí. Dají se předpokládat velká poškození lesních porostů. Obvyklé lavinové dráhy mohou přesahovat svá maxima.
- Doporučení pro lyžaře a turisty - Túry jsou prakticky nemožné! Doporučuje se opustit lavinové oblasti.
- Charakteristika 5. stupně lavinového nebezpečí - Vyhlášován bývá jen výjimečně. Frekventované cesty se uzavírají. Ohroženy jsou i některá obydlí. Bývá vyhlášován při napadnutí 70–100 cm nového sněhu za bezvětrí nebo 50-80 cm nového sněhu při působení větru nad 10m/s. Označen červenou barvou s černým šrafováním.

- Označení 5. stupně lavinového nebezpečí v jiných jazycích
 - SK – Veľmi veľké
 - PL – Bardzo Wysoki
 - AN – Very High
 - D - Sehr Gross (8)

Vysvětlivky

* Mírně strmým terénem jsou myšleny svahy se sklonem do 30°, jako strmé svahy se označují svahy se sklonem nad 30°, velmi strmý extrémní terén je terén se sklonem více než 40°.

** Dodatečné zatížení se dělí na malé a velké. Malým dodatečným zatížením se myslí zatížení svahu jednotlivým, lehce jedoucím lyžařem/snowboardistou, bez pádu, turistou na sněžnicích nebo skupinou s rozestupy minimálně 10m. Velké dodatečné zatížení je pak zatížení svahu počtem dva nebo více lyžařů / snowboardistů apod. bez rozestupů, zatížení sněžnými stroji, výbuchem, pěším turistou / horolezcem atd.. (8)

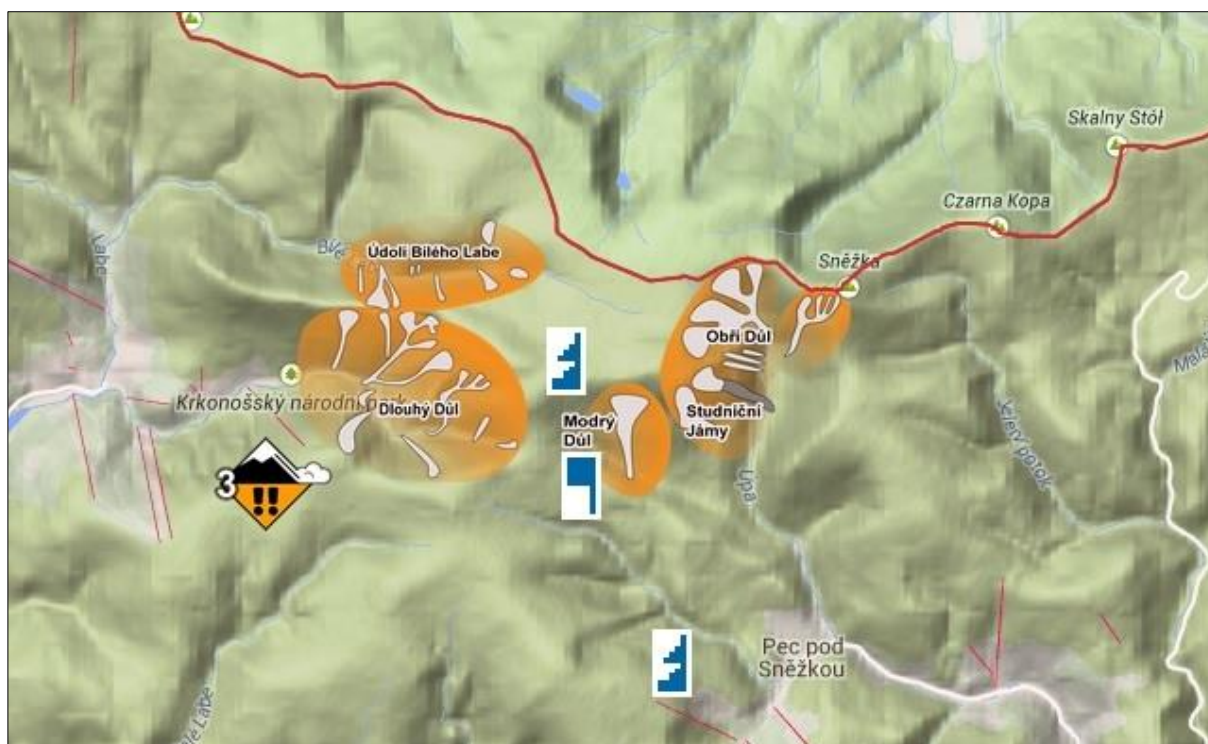
3.4 Lavinová prevence

Lavinovou prevencí je míněno předcházení situacím, ve kterých člověku hrozí nebezpečí lavinové nehody. Z užšího pohledu dělíme lavinovou prevenci na dva základní směry. První je určování svahů, na kterých v zimě při určitých podmínkách hrozí sesuv lavin. Tento první směr bere v potaz geomorfologii, přítomnost vegetace atd. Určování míst s rizikem pádu lavin – tedy určování lavinového terénu, má většinou na starosti horská služba dané oblasti. Ta zároveň přímo v terénu zjišťuje aktuální charakteristiky sněhové pokrývky (výška, teplota, sněhové profily apod.), které možnost vzniku lavinového nebezpečí přímo ovlivňují.



Obrázek 9 - Určování sněhových profilů na kluzném bloku

Druhým směrem, kterým se lavinová prevence zabývá, je meteorologická předpověď, spjatá se vznikem lavin, a to především v závislosti na větru, množství sněhových srážek a teplotě. V zimních měsících u nás horská služba pravidelně informuje o lavinové situaci právě na základě meteorologických předpovědí. V případě hrozby pádu lavin uzavírá určité oblasti, kde riziko pádu lavin hrozí, a vydává varovná oznámení a stanovuje již výše popsane stupně lavinového nebezpečí.



Obrázek 10 - Mapa lavinových svahů

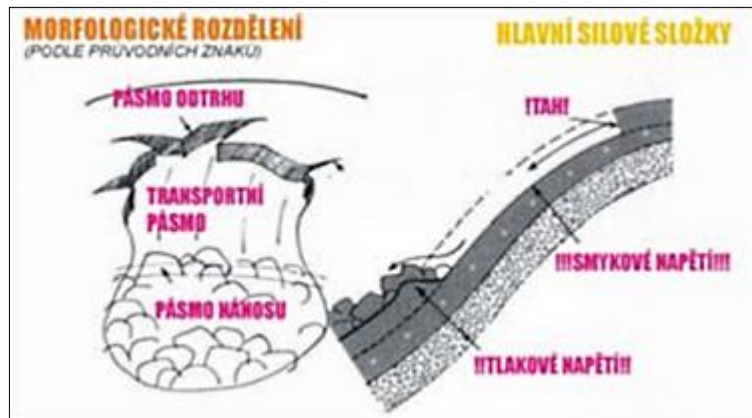
Z pohledu prevence před samotným pádem laviny rozdělujeme ochranu před sesuvem na aktivní a pasivní (2). Pasivní ochrana zahrnuje stavbu všemožných proti-lavinových zátaras a sněhových plotů. Ty slouží jako zábrany proti hromadění sněhové vrstvy v zóně akumulace, nebo naopak zachytávají sníh v pásmu nánosů. Aktivní ochranou proti pádu lavin v neočekávané chvíli je takzvaný řízený odstřel lavin. Jedná se o formu řízeného sesuvu laviny, v předem naplánovaný čas, kdy aktivačním činidlem sesuvu bývá výbušnina. Řízený odstřel lavin se provádí především z důvodu předejití nahromadění nad-kritického množství sněhu.

Širší pohled na lavinovou prevenci zahrnuje, mimo určování lavinového terénu a meteorologických podmínek spjatých s možným sesuvem lavin za určitých podmínek, i samotný pohyb v lavinovém terénu – tedy orientaci a „čtení“ lavinového terénu v daný čas, na daném místě, za konkrétních podmínek, postup jednotlivců i skupin v terénu s rizikem pádu lavin, výběr vhodných cest skrze daný terén, rozložení skupin při výstupu i sjezdu lavinovým terénem a podobně. Dále zahrnuje i soubor znalostí o vhodném vybavení pro pohyb v lavinovém terénu, znalostí o postupu při lavinovém neštěstí – tedy jak se zachovat při pádu laviny i po jejím pádu, a to z pohledu přímého i nepřímého účastníka. Lavinová prevence by z širšího pohledu měla člověka seznámit s principy chování při ocitnutí se v situaci, místě a čase sesuvu laviny, pro případ, kdy se člověk stane přímou obětí pádu laviny. Dále by měla člověka seznámit s principy, jakým způsobem reagovat při pádu laviny, pro případy, kdy člověk

není přímou obětí pádu laviny, ale je přímým či nepřímým svědkem pádu laviny, jak komplexně postupovat při lavinovém neštěstí, jak lokalizovat oběti lavinové nehody a jak postupovat při jejich vyprošťování a při první pomoci, eventuálně při jejich transportu. Všechny tyto znalosti a dovednosti jsou předmětem náplně různých kurzů lavinové prevence. Samotné zařazení a míra implementace jednotlivých prvků do daných kurzů závisí na typu daného kurzu (základní, pokročilý, profesionální...), na výběrovém vzorku účastníků kurzu (studenti, široká veřejnost, odborníci...), na daných lokálních podmínkách prostředí (množství sněhu, terén...), na cílech kurzu (seznámení, zdokonalování...), na dostupných prostředcích pro realizaci kurzu, na počtu účastníků kurzu, na časové dotaci pro kurz, na zkušenostech účastníků a dalších prvcích.

Základní principy uvolnění lavin

Na základě definice laviny, tedy náhlého uvolnění a sesuvu sněhové hmoty po dráze delší než 50 m, je jasné, že lavina vzniká na svahu s určitým sklonem, nebo na rozhraní roviny a svahu. Uvnitř takové sněhové masy působí 3 hlavní složky – tah, smykové napětí a tlakové napětí. Tahem působí níže položený sníh na výše položený sníh v rámci sněhové vrstvy, tlakem působí z hora výše položený sníh či jiné objekty na nakloněném svahu a smykové napětí působí na rozhraní dvou rozdílných sněhových vrstev.



Obrázek 11 - Morfologické rozdělení laviny / Působení činitelů ve sněhové masě

„Je důležité si uvědomit, že místo, kde dojde k prvotnímu zborcení silové rovnováhy lavinového svahu, často nekoresponduje s místem odtrhu.“ (9) Pro člověka je tedy nejdůležitějším činitelem smykové napětí, jelikož vliv smykové složky lze jednoduše odhadnout pomocí testu kluzného bloku (viz kapitola 3.4.2).

K uvolnění laviny dochází vlivem působení gravitační síly na sněhovou pokrývku a zvýšeným zatížením (působením lyžaře, pád převěje, atd.) nebo poklesem pevnosti sněhového profilu či

některé jeho vrstvy. Proces pádu laviny vzniká v nestabilní mezivrstvě působením napětí na kritickou vrstvu v daném bodě. Kritická vrstva může být široká i jen několik málo milimetrů. Pokud však nedokáže přenést dále (smykové) napětí na další vrstvy, vzniká v dané kritické vrstvě zlom. Ten se rychle šíří celým profilem, až dochází k samotnému usmýknutí.

Nebezpečí vzniku lavin vzrůstá při výrazném přírůstku nového sněhu nafoukaného větrem, při masivním oteplení a v důsledku vzniku nesoudržné vrstvy vlivem dlouhodobě nízkých teplot.

Činitelé, které ovlivňují nebezpečí pádu lavin, jsou člověk, terén a jeho orientace a počasí a sněhové podmínky. 95% lavin, které zasypaly člověka, byly uvolněny lidmi samotnými. Proto by měli všichni, kdo se v lavinovém terénu pohybují, znát základní principy chování v takovém terénu.

Hlavní chybou bývá absolutní neschopnost odhalení hrozícího rizika v důsledku nevědomosti. Dále je třeba brát ohled na limity vnímání či různé iluze. Například za difuzního světla nebo v mlze není možné terén pohledem správně zhodnotit, v silném větru zase není slyšet praskání sněhové pokrývky. Pozor je třeba dávat i na emociálně ovlivněné rozhodování, nevnímat jen to, co vnímat chceme, nepřeceňovat své schopnosti a už vůbec nevsázet na štěstí. Častou chybou bývá kolektivně ovlivněné rozhodnutí, ať už se jedná o rozhodnutí pod nátlakem většiny, nebo rozhodnutí vjet do lavinové oblasti na základě pozorování jiných lidí. Pokud se jedná o pohyb více lidí v lavinovém terénu, může být příčinou pádu laviny i špatná komunikace ve skupině – nedodržování rozestupů, špatné určení trasy sjezdu, nadměrné zatížení svahu více lidmi a podobně.

Při hodnocení nebezpečí by každý měl brát v úvahu následující otázky:

1. Doma

- Kdo půjde s námi? (Velikost skupiny, technické vybavení, schopnosti, disciplína)
- Jaké má kdo zkušenosti?
- Jakou má kdo fyzickou kondici?
- Co každý bere s sebou a je vybavení v pořádku?
- Kdo za co nese odpovědnost?

2. V oblasti výletu

- Kdo jde nakonec s námi?
- Bylo přezkoušeno vybavení a hlavně lavinové vyhledávače?
- Postupuje jiná skupina terénem?

- Mají všichni členové skupiny sílu pokračovat v rámci časového plánu?
- Odpovídá naše pozice časovému plánu?

3. Přímo na kritickém místě

- Jak jsou na tom jednotlivci s únavou, disciplínou a lyžařskou technikou?
- Je svah skutečně často ježděn?
- Jakou zvolit taktiku a techniku vedení skupiny?
- Jaké zvolit bezpečnostní opatření (rozestupy členů skupiny; vymezení určitého koridoru; vedení stopy; stanovení jednotlivých míst se zastávkami ve svahu; stanovení míst, která je nutno obejít) (9)

Test kluzného bloku

Test kluzného bloku spočívá v postupně rostoucím zatěžování sněhového bloku o rozměrech 1,5m x 2m x výška sněhové pokrývky, který je z boků a z čelní části (část níže na svahu) izolován minimálně 0,5m širokou mezerou, ze zadní strany je odříznut od sněhové pokrývky sněžnou pilou či provazovými smyčkami a leží na svahu s minimálně 30° sklonem (30° sklon je kritický pro pád deskových lavin, pro pád lavin z mokrého sněhu je to 25° sklon). Blok zatěžuje z vrchu lyžař na lyžích. Postup zatěžování a též vyhodnocení vyplývá z těchto po sobě jdoucích kroků:

1. Blok selhal při izolování stěn
2. Blok selhal, když se na něj lyžař postavil
3. Blok selhal při zhoupnutí na lyžích (bez poskoku)
4. Blok selhal po jednom mírném poskočení
5. Blok selhal po jednom pořádném poskočení (dopad na stejné místo jako předtím)
6. Blok selhal po skoku v botách bez lyží (Alternativa: více tvrdých skoků s lyžemi)
7. Blok neselhal

Podle toho, jaký stupeň je při testování smykového napětí dosažen, je určováno, zda je sněhová pokrývka soudržná či není a vyhodnocuje se lavinové nebezpečí. Test kluzného bloku je však třeba provádět na stejném svahu, na kterém se hodláme dále pohybovat. 1.-3. stupeň se označuje jako nestabilní, 4.-5. stupeň jako hraničně stabilní a 6.-7. stupeň jako stabilní. Tyto stupně vyplývají z testování osobou o hmotnosti cca 80 kg včetně vybavení. Selhání se může projevat dvojím způsobem. Prvním je sklouznutí jedné sněhové vrstvy po druhé – takzvaný hladký skluz, druhým je nepravidelné potrhání kluzného bloku. Odborníci doporučují věnovat zvýšenou pozornost 1. způsobu selhání. (10) (11)

Strategie pohybu v lavinovém terénu

Přibližně 95% lavinových neštěstí, kdy je zasypán člověk, si člověk způsobí sám – často přílišným zatížením sněhové pokrývky na lavinovém svahu.

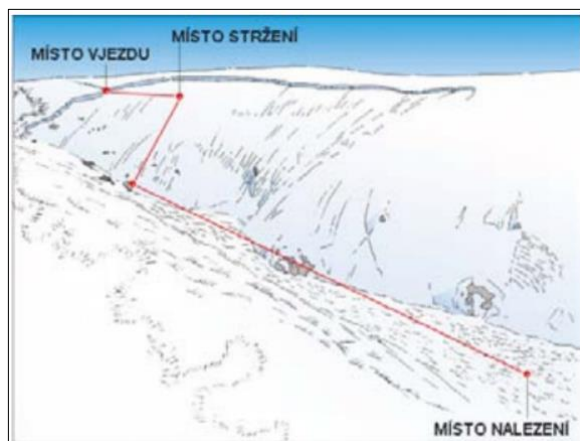
Zatížení lze redukovat samotným způsobem pohybu, početností dané skupiny lidí či rozestupy mezi jednotlivci, a to jak při sjezdu, tak při výstupu. Při počtu osob ve skupině v rozmezí 1-3 osoby je jistě velkou výhodou malé zatížení svahu a rychlý přesun. Nevýhodou však je velmi omezená možnost jištění či záchrany při lavinové nehodě (v případě jednotlivce samozřejmě nulová). Ideální počet osob je čtyři, díky stále malému zatížení svahu a relativně větší skupině pro případy lavinových nehod. Toto však platí jen při dodržování dalších pravidel pro pohyb v lavinovém terénu. V případě zasypání většiny skupiny je samozřejmě počet pominutelným faktorem. Jako velké skupiny jsou označovány skupiny s více jak pěti členy. Taková skupina působí na svah velkým zatížením a též nese možnou nevýhodu psychologického působení většiny či velkých výkonnostních rozdílů.

Při pohybu početnějších skupin je doporučováno dodržovat určité rozestupy. Při výstupu je to 10 m, při sestupu či sjezdu 30 m, lépe však 50 m. Při sjezdu v oblastech se sklonem svahu nad 35° je doporučováno sjíždět po jednom.

Existují též obecné principy pro samotný pohyb v lavinovém terénu. Například je třeba si dávat pozor na malé podezřelé svahy. Čím je takový svah menší, tím je snazší utrhnout na něm při sjezdu sněhovou pokrývku, nemluvě o skocích, kdy je pokrývka zatěžována podstatně větší silou.

Je též vhodné dávat si pozor na různá místa (žlaby, sedla, převěje, muldy aj.). V různých místech mohou být různé sněhové podmínky, nebo mohou skrývat jiné hrozby. Například při výstupu není vhodné vydávat se žlabem nahoru, jelikož žlaby bývají místem dráhy laviny.

Dále je třeba si dávat pozor na podezřelé sněhové vrstvy na povrchu, vykazující rysy nestability. Čím je taková vrstva tenčí, tím snáze ji může člověk odtrhnout, a to i na relativně velkých svazích. Též je nutné umět rozdělit možné odtrhové a dojezdové pásmo laviny. V případě pohybu v okolí odtrhového pásma je třeba postupovat velmi opatrně (9)



Obrázek 12 - Rozdělení svahu na možnou zónu odtrhu, dráhy a dojezdu laviny

Nutné je též umět si předem vybrat potenciální bezpečná místa pro shromažďování skupiny, v případě jednotlivce i pro sebe sama. V případě pohybu skupiny je nutné taková místa všem před ukázat. Též je vhodné vyhlédnout si možná místa úniku z odhadovaného laviniště pro případ náhlého sesuvu laviny.

Vždy je nutné si předem domluvit různá znamení pro komunikaci mezi členy na dálku v případě pohybu v nebezpečném terénu po jednom (pojed', stůj atd.). Užívaným znamením pro zastavení je zkřížení hůlek nad sebou, znamení pro situaci v pořádku je krouživý pohyb rukama nad hlavou. Pokud někdo dole dá hůlky vodorovně do stran, značí, že je něco pod ním špatně a že má zbytek skupiny okamžitě zastavit kde je a vyčkat dalších signálů. Pokud má člen dole jednu hůlku zdviženou a druhou ukazuje vlevo či vpravo, znamená to, že osoby nahoře mají jít na danou stranu od pomyslné spojnice mezi nimi. Okamžité odbočení vlevo či vpravo se značí ukázáním oběma hůlkami na dané místo. (12)

Pro případné znamení helikoptě se používá takzvaných alpských signálů. V případě potřeby pomoci je třeba zvednout ruce do Y, jako „yes/ja“ potřebuji pomoci. Signál pro opačnou situaci je zvednutá jedna ruka vzhůru, lehce do boku a druhá ruka svěšená dolu, též lehce v bok. Toto by mělo znázorňovat písmenko N, jako „no/nein“ nepotřebuji pomoci. O dalších světelných či zvukových alpských signálech je podrobněji pojednáno v kapitolách věnovaných vybavení.

V případě pohybu ve skupině je nutné dohodnout pořadí, ve kterém se skupina bude pohybovat. Pořadí se může lišit v závislosti na velikosti skupiny a na lokálních podmínkách. Obecně však platí, že by měl jako první ze skupiny jít nejzkušenější, následně od zkušenějších k méně zkušeným, vyjma druhého nejzkušenějšího, který by měl být na konci – za kterého se nesmí nikdo dostat. (13)

3.5 Strukturální podoby sněhu a sněhové profily

Riziko pádu lavin v obrovské míře přímo ovlivňují i takzvané strukturální podoby sněhu a sněhové profily.

Jak již bylo výše řečeno, sněhová vrstva zpravidla není jednodušá, protože vzniká v delším časovém období a za rozdílných meteorologických podmínek. Skládá se tedy takřka vždy z více jednotlivých vrstev. Všechny sněhové vrstvy jsou tvořeny takzvanými sněhovými zrny. Jedná se o nejmenší komplexní sněhovou strukturální jednotku, která může mít různou velikost a tvar a v seskupení do sněhové vrstvy určuje její vlastnosti. Tyto vlastnosti se mohou díky působení okolních vlivů, přesněji kvůli strukturální přeměně sněhových zrn v průběhu času, měnit, a to i například v různých částech daných exponovaných svahů s rizikem sesuvů lavin. Protože tedy nelze jednoduše určit struktury sněhových zrn ve vrstvách, musí se pravidelně sněhové vrstvy kontrolovat a při jejich zkoumání v daných lokalitách s eventuální hrozbou pádu lavin se z jednotlivých vrstev odebírají vzorky sněhových zrn, které se s pomocí sněhového rastru a lupy klasifikují. Při určování jednotlivých druhů sněhových zrn se tedy hovoří o určování strukturální podoby sněhu.









Základní rozdělení strukturálních podob sněhu je následující:

- Nový sníh = srážkové částice
- Zlomkový (plstnatý) sníh = rozkládající se zlomkové a srážkové částice
- Okrouhlo-zrnitý sníh = oblá zrna, monokrystaly
- Hranato-zrnitý sníh = krystaly s ploškami, fasetované
- Pohárkové krystaly = krystaly ve tvaru pohárků
- Firn = mokrá zrna
- Povrchová jinovatka = vějířovité krystalky
- Kompaktní led
- Povrchové vrstvy a krusty

Každá z výše zmiňovaných struktur se dále dělí a každý z daných poddruhů má své specifické vlastnosti, proto je nutné pro co možná nejobektivnější určení lavinového nebezpečí v dané lokalitě na daném místě znát dané struktury co možná nejlépe a určovat je s velkou přesností. V následujících kapitolách jsou popsány jednotlivé sněhové struktury, názvosloví, označení a předměty testování týkající se sněhu samotného pro určení stability / lability sněhové pokrývky dle známého českého vůdce Viktora Kořízka (14) a studie International classification for seasonal snow on the ground (15).


Nový sníh


Detailní rozdělení struktur nového sněhu je následující:

- Sloupečky  – jedná se o krátké hranolovité krystaly, které mohou být plné nebo duté, vznikají v mracích při vysoké supersaturaci (nasycení vodou) mezi $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$ a níž než $-22\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - Jehličky  – jedná se o krystalky tvarově podobné jehličkám, zhruba válcovitého tvaru, vznikají v mracích při vysoké supersaturaci (nasycení vodou) mezi $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - Destičky  - krystaly mají většinou tvar hexagonálních destiček, vznikají v mracích při vysoké supersaturaci (nasycení vodou) mezi $-0\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - Hvězdice  - jde o krystaly složené z šesti plošně či prostorově orientovaných částí, vznikají v mracích při vysoké supersaturaci (nasycení vodou) při teplotách mezi $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $-16\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - Nepravidelné krystaly  - jedná se o nakupení mnoha malých krystalů, vznikají v mracích a jednotlivé polykrystaly narůstají za kolísavých podmínek okolí
 - Kroupa  - jde o v mracích vznikající silně ojiněné částice, které vznikají z přechlazené vody
 - Krupka  - je to vrstevnatá vnitřní struktura, s průsvitným či mléčným, skelným (glazovaným) povrchem, vznikající v mracích z přechlazené vody
 - Ledová zrnka  - jsou to průhledné, většinou malé rotační elipsoidy, kulovitěho tvaru, které vznikají v mracích jako zmrzlý déšť
- (14) (15)

Zlomkový (plstnatý) sníh




Detailní rozdělení struktur zlomkového sněhu je následující:

- Částečně rozložené srážkové částice  - jedná se o čerstvě napadaný sníh z tvarově charakteristických částečně zaoblených krystalů, které se postupem času zaoblují a rozkládají, snížením povrchové volné energie při nízkých teplotních spádech dochází ke zmenšení povrchové plochy, rychlost jejich rozkladu klesá s poklesem teploty sněhu a při poklesu teplotního gradientu, plstnatý charakter dendritů má malou počáteční pevnost, která klesá s časem

- Velmi rozbité částice  - jsou to stmelené střípky nebo zaoblené zlomky srážkových částic, které vznikají při náhlé změně sněhové vrstvy z větrem rozbitých sněhových částic, bývají těsně stmeleny větrem, počáteční rozlámanost je následována zaoblením a růstem, proces rozlámání a stmelování je závislý na rychlosti větru, při rychlém utemování sněhových částic roste i pevnost sněhové vrstvy
(14) (15)


Okrouhlo-zrnitý sníh = oblá zrna, monokrystaly

Detailní rozdělení struktur okrouhlo-zrnitého sněhu je následující:



- Malé oblé částice  - jsou to zakulacené částice o velikosti do 0,5 mm, často navzájem dobře vázané, vznikají ze suchého sněhu, při fyzikálních procesech dochází k poklesu specifických částí povrchu zrn, dochází k pomalým úbytkům počtu zrn a zvětšení průměru zrn, ustálený tvar může být částečně fasetován při nízkých teplotách, rychlost zvětšování zrn se zvyšuje s rostoucí teplotou a teplotním gradientem, zvětšování zrn ve sněhu s velkou hustotou a malými póry je pomalejší, pevnost okrouhlo-zrnité sněhové vrstvy roste s časem, hustotou a zmenšením velikosti zrn
- Velké oblé částice  - jedná se o zakulacené částice větší než 0,5 mm, vznikající ze suchého sněhu, mají velmi ustálený tvar, ve sněhové vrstvě dochází k difúzi, odpařování mezi zrny kvůli nízkým až středním teplotním gradientům, rychlost zvětšování zrn se zvyšuje s rostoucí teplotou a teplotním gradientem, zvětšování zrn ve sněhu s velkou hustotou a malými póry je pomalejší, pevnost okrouhlo-zrnité sněhové vrstvy roste s časem, hustotou a zmenšením velikosti zrn
- Smíšené tvary  - jedná se o zaoblené krystaly s několika ploškami (fasetami), které se dál rozvíjejí, vznikají ze suchého sněhu, jejich forma se může měnit při zvýšení teplotního gradientu, režim růstu se mění, jestliže teplotní spád vzroste nad kritickou hodnotu 10 °C/m - zrna se mění podle vzrůstajícího teplotního gradientu, jejich rozpad může mít za následek snížení pevnosti sněhové vrstvy
(14) (15)

Hranato-zrnitý sníh

Detailní rozdělení struktur hranato-zrnitého sněhu je následující:

- Částice s krychlově uspořádanými ploškami  - jsou obvykle šestiboké nebo krychlově uspořádané, v prostoru rostoucí hranolky vznikající ze suchého sněhu,



rychlost růstu sněhových zrn se zvyšuje s teplotou, teplotním gradientem a klesající hustotou, pevnost sněhové vrstvy klesá se zvyšující se rychlostí růstu a rozměrem zrn

- Částice s fasetovanými ploškami  - jedná se o malé fasetované krystaly vznikající ze suchého sněhu v povrchových sněhových vrstvách o velikost do 0,5 mm, může se vyvíjet přímo z nového sněhu nebo z částečně rozložených srážkových částic kvůli velkému teplotnímu gradientu blízko povrchu, teplotní gradient se může periodicky měnit, znaménko ale zůstává u vysoké absolutní hodnoty, jedná se o málo pevný sníh
- Smíšené tvary  - ze suchého sněhu vznikající částice s nedávným zaoblením plošek, jde o přechodný tvar při snížení teplotního gradientu - fasetovaná zrna jsou zaoblována díky poklesu teplotního gradientu

(14) (15)

Pohárkové krystaly


Detailní rozdělení struktur sněhu tvaru pohárkových krystalů je následující:

- Pohárkový krystal  - Pohárkovitý, příčně pruhovaný krystal, jedná se o suchý sníh, duté či částečně pevné krystalky postupně narůstají ve tvaru pohárku, při velkém teplotním spádu dochází k velmi rychlému růstu, s narůstajícím tokem výparu se útvar zvětšuje, zpravidla jsou krystaly křehké, pevnost se zvyšuje s hustotou
- Sloupečky pohárkových krystalů  - Velký, pohárkovitý, příčně pruhovaný a dutě vytvořený krystal, jedná se o suchý sníh, kineticky rostoucí velké krystaly ve tvaru pohárku, krystaly jsou uspořádané do sloupců, boční spojení zrn zvětšuje krystal, krystaly většinou vznikají rekrytalizací, mají vysokou hustotu, gradient vnější teploty usnadňuje tvoření krystalů, jedná se o velice křehký sníh



(14) (15)

Firn (mokrý zrna)

Detailní rozdělení struktur firnového sněhu je následující:

- Nakupené oblé krystaly  - Nakupené oblé krystaly drží buď vazbou led – led, voda ve vnitřních šlírech (žilách) mezi 3 krystaly nebo hranicích mezi 2 zrny, jedná se o mokrý sníh s nízkým obsahem vody, zrna se shlukují bez příčiny teplotních



změn, voda, která odtává, může odtékat (vysoušet se), v případě přílišného odtávání vody sníh rozbředá, vazby led-led dodávají struktuře pevnost

- Zaoblené polykrystaly  - Jednotlivé krystaly mrznou v průběhu teplotních změn do pevného polykrystalického zrna, je možné vidět je buď jako mokré nebo znovu zmrzlé částice mokrého sněhu, rozměry částic se zvětšují v závislosti na počtu cyklů teplo/mráz, pevnost struktury je vysoká ve zmrzlém stavu, v mokrému stavu pevnost klesá, obecně pevnost struktury stoupá v závislosti na počtu cyklů teplo/mráz, radiální pronikání krystalů vede po určité době k přeměně na nakupené oblé krystaly, zatímco zvětšování obsahu vody vede k rozbředlému sněhu
- Rozbředlý sníh  - Jedná se o oddělené zaoblené krystaly, které jsou zcela ponořené ve vodě, jde tedy o formu mokrého sněhu, struktura je vysoce tekutá, odvod vody je zpravidla blokován jinou neprostupnou vrstvou či zemí, sluneční záření zapříčiňuje vysoký energetický vstup do sněhové pokrývky, struktura má minimální pevnost díky bortícím se vazbám

(14) (15)

Povrchová jinovatka




- Krystaly povrchové jinovatky  - Šlírové, obvykle prachové krystaly, ustálené, většinou jsou ploché, mohou mít tvar jehličky, jedná se o strukturu tvořící chladný povrch sněhu, ve vzduchu dochází k pohyblivému růstu jednotlivých částic díky přenosu vodních par směrem k povrch sněhové vrstvy z nižších vrstev a následnému ochlazování vlivem okolní teploty sálavým (radiačním) chlazením, jde o velmi křehký a nepevný sníh s velmi nízkou stříhovou (smykovou) pevností
- Krystaly jinovatky v dutinách  - Tzv. dutinová jinovatka, jedná se o vějířovité rovinné nebo prachové krystaly vyrůstající v dutinách sněhových vrstev s velmi nízkou hustotou a s extrémním teplotním gradientem (spádem) - např. v blízkosti kořenů stromů, pod sněhem ukrytými keři, nebo pod slunečními krustami, mají náhodnou orientaci, krystaly pohyblivě rostou

(14) (15)

Kompaktní led



- Ledová vrstva  - Jde o horizontálně orientovanou ledovou vrstvu, vzniká z jiných sněhových struktur vlivem roztavení a opětovným přemrznutím, většinou zachovává určitý stupeň prodyšnosti, je závislá na prosakování vody do nižších

sněhových vrstev, tyto vrstvy jsou velmi pevné, pevnost však povoluje s velkým promáčením sněhu

- Ledový sloupec ■ - Jedná se o vertikální ledovou masu, vzniká stejně jako ledová vrstva – roztavením sněhu ve vodu a opětovným zmrznutím, voda mrzne v důsledku přenosu vlastního tepla do okolního sněhu při teplotě $< 0^{\circ}\text{C}$
- Podkladní led ■ - Jsou to formy zadržené roztavené vody, které jsou zachycovány nad podkladem, postupně se přeměňují v led a stávají se samotným podkladem sněhové vrstvy, tvorba ledové pokladní vrstvy je zvýšena jestliže podklad je neprodyšný a velmi studený (např. trvale zmrzlá půda)

(14) (15)

Povrchové vrstvy a krusty ▼

- Jinovatka - Tenká vrstva ▼ - jsou to malé kapičky přechlazené vody zmrzlé v místě, mají nepravidelné ukládání, nacházejí se na povrchu, vznikají v důsledku přemrzání kapiček vody z mlhy na povrchových zrnech, vrstva jinovatky je závislá na hustotě mlhy a větrné expozici, v případě dostatečně dlouhého procesu vytváření se vrstva jinovatky může změnit v tenkou a křehkou krustovitou vrstvu
- Dešťová krusta ——— - Jedná se o zmrzlou dešťovou vodu na povrchu sněhu v tenké průhledné vrstvě tvořící povrchovou glazuru, kapičky musí být spojené před zmrznutím
- Sluneční krusta ——— - Jedná se o slunečním zářením roztavenou a znovu zmrzlou vodu na povrchu sněhové pokrývky tvořící tenkou průhlednou vrstvu, zapříčiňuje vznik skleníkového efektu při slunečním záření v nižších sněhových vrstvách a tedy tvorbu tlustší hladké ledové vrstvy, vzniká za jasného počasí (dlouhovlnné chlazení, teplota vzduchu pod bodem mrazu a silná intenzita záření (neplést s teplo/mráz krustami
- Větrná krusta ✎ - Na sněhovém povrchu malé zlámané nebo obroušené, těsně stmelené částice (dobře slinuté), vzniká oddělováním a nabalováním částic sněhu přenášeného větrem, díky velkému počtu kontaktních bodů a malému rozměru částic se rychle zvyšuje pevnost vrstvy a tvoří se krusta, jejíž tvrdost je závislá na rychlosti větru, velikosti částic a zmírnění teploty
- Teplo/mráz krusta (roztavení – zmrznutí) ☹ - Blízko povrchu se nacházející vrstva z polykystalů vzniklých v průběhu cyklu roztavení a zmrznutí, je podobná

větrné krustě, alespoň jednou promáčené vodou, velikost částic i tvrdost vrstvy roste v závislosti na počtu cyklů teplo/mráz (14) (15)

Klasifikace sněhu podle vlhkosti

Jelikož v předchozím popisu strukturálních podob sněhu byly několikrát zmiňovány pojmy mokrý a suchý sníh, je zřejmé, že tyto pojmy musí být spjaty s vlastnostmi sněhové pokrývky. Aby však bylo možné s danými pojmy jednotně pracovat a využívat je pak například v různých statistických údajích, je třeba jasného rozdělení, které tyto pojmy definuje. Jasné určení vlhkosti sněhu se provádí pomocí číselných označení a specifické značky. Následující tabulka ukazuje jednotlivé stupně vlhkosti sněhu.

ČÍSELNÉ OZNAČENÍ	VLHKOST	CHARAKTERISTIKA	ZNAČKA
1	Suchý	Teplota sněhu pod 0°C	
1-2			'
2	Navlhlý	Lepivý, teplota sněhu 0°C	I
2-3			I'
3	Vlhký	Viditelná voda bez odtoku	II
3-4			II'
4	Mokrý	Voda viditelně odtéká	III
4-5			III'
5	Velmi mokrý	Voda viditelně odtéká	IIII
8	Led, vrstva ledu		

Tabulka 2 - Klasifikace vlhkosti sněhu (14)

Klasifikace sněhu podle tvrdosti

Dalším zásadním faktorem při určování konzistentnosti sněhové vrstvy je tvrdost sněhu, respektive tvrdost konkrétních sněhových vrstev. Jelikož se však bez bližšího určení jedná o obecný pojem, využívá se k určení osmistupňová stupnice, která je popsána v tabulce níže. Samotné zkoumání tvrdosti sněhové vrstvy při ručním měření je procesem vnikání částí ruky či jiných předmětů do jednotlivých sněhových vrstev, které jsou z profilu odkryté. Postupuje se vždy od nejobjemnější vnikající části po nejméně objemnou. Ve své podstatě jde o to, jakou sílu je třeba vynaložit k proražení sněhové vrstvy. Pokud je tedy možné do dané sněhové vrstvy zabořit celou pěst, jedná se o velmi měkkou sněhovou vrstvu. Pokud pěst zabořit nelze,

následují zkoušky čtyřmi prsty, jedním prstem, tužkou a nakonec nožem. Tvrdost vrstvy je vždy odpovídající nejobtjemnějšímu tělesu, které do vrstvy vnikne.



Obrázek 13 - Určování tvrdosti sněhové vrstvy

Stejně jako u určování vlhkosti sněhu, sněhových struktur či jiných sněhových parametrů ovlivňujících pevnost celé sněhové pokrývky, je bezpodmínečně nutné testování provádět v lokaci (do úrovně daného svahu či jeho části), pro kterou má být stabilita / labilita sněhové pokrývky určena. Provádět testování na jiném místě je bezúčelné a nevypovídající.

ČÍSELNÉ OZNAČENÍ	TVRDOST	CHARAKTERISTIKA	KLADIVOVÁ SONDA (STŘEDNÍ HODNOTA)	ZNAČKA
1	Pěst – FA (Faust)	Velmi měkký	2 kg	
1-2				/
2	4 prsty – 4F (4 Finger)	Měkký	9 kg	/
2-3				Y
3	1 prst – 1F (1 Finger)	Středně tvrdý	26 kg	X
3-4				X
4	Tužka – B (Bleistift)	Tvrdý	60 kg	//
4-5				//
5	Nůž – M (Messer)	Velmi tvrdý	90 kg	X
8	Led, vrstva ledu	Kompaktní		

Tabulka 3 - Stupnice pro určování tvrdosti sněhové vrstvy (14)

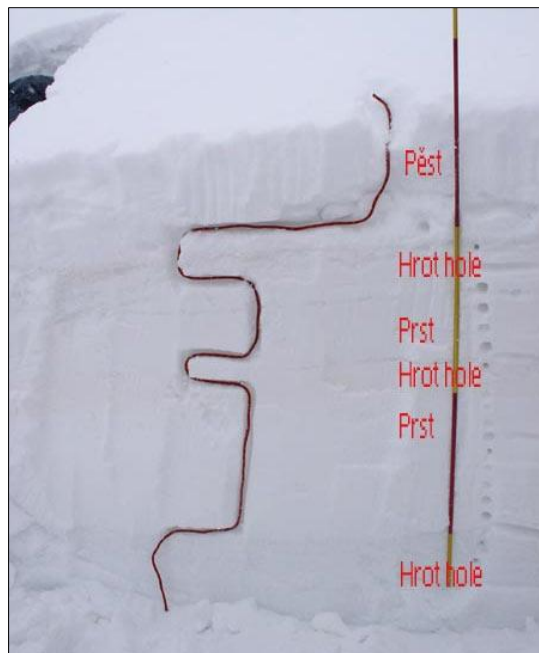
Sněhové profily

Jak již bylo výše řečeno, lavinová předpověď se odvíjí od mnoha faktorů, především od znalosti sněhové pokrývky, terénu a vývoje počasí. „Obecně platí, že lavinové nebezpečí vzrůstá, pokud roste vrstva nového sněhu a současně fouká vítr, dále když dojde k výraznému oteplení, a konečně i při dlouhodobých nízkých teplotách (cca -10 °C a méně po dobu jednoho

týdne a déle) – v takovém případě totiž ve vrstvě sněhu může vzniknout nesoudržná vrstva, neboť dochází ke změně struktury krystalů uvnitř sněhového profilu“ (16).

Pro zjištění základních informací o působení výše zmíněných činitelů, a tedy i pro následné určení rizika sesuvu lavin slouží takzvaný sněhový profil. Jedná se o sloupec sněhu, který je z profilu / z boku odkrytý a lze z něj vyčíst mnohé informace o sněhové pokrývce, jako je například výška sněhové pokrývky, její struktura, jednotlivé sněhové struktury, stupně tvrdosti jednotlivých sněhových vrstev či teplota sněhu v různých hloubkách v rámci sněhové pokrývky.

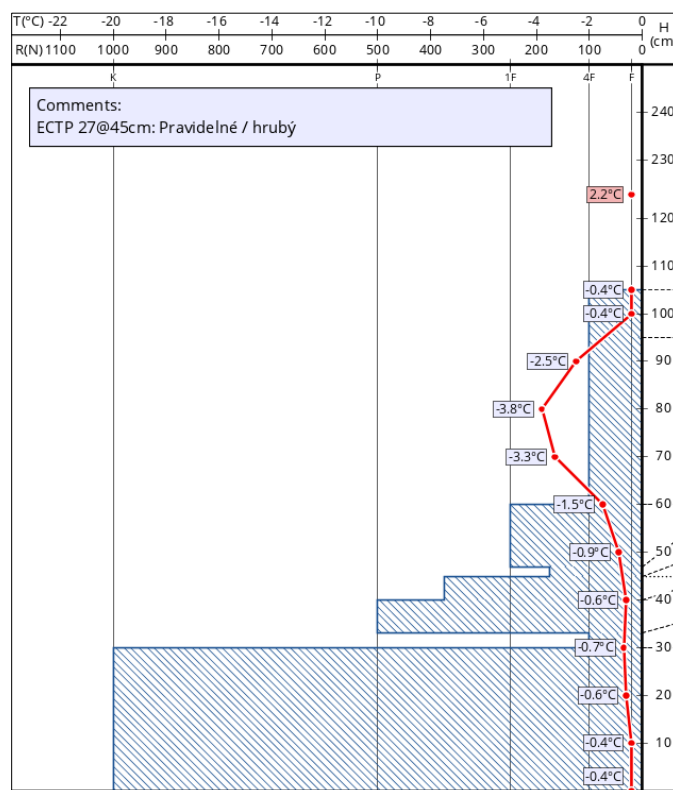
Obecně platí, že je sněhová pokrývka stabilní, pokud se sněhový profil vyznačuje nárůstem tvrdosti jednotlivých vrstev postupně k zemskému povrchu, nebo pokud se tvrdost sněhových vrstev nemění. V případě, kdy se tvrdší vrstva vyskytuje nad měkčí sněhovou vrstvou, je sněhová pokrývka definována jako nestabilní. To platí i v případě, že jsou ve sněhovém profilu výrazné skoky v tvrdostech jednotlivých sněhových vrstev. Nestabilita sněhové pokrývky je jedním z hlavních důvodů sesuvů lavin a výrazně tedy zvyšuje lavinové nebezpečí. Pro určení jeho míry se tvrdosti jednotlivých sněhových vrstev pomocí výše zmíněného testování a na základě převodních tabulek přenáší do grafu, který určuje konkrétní profil sněhu. (16)



Obrázek 14 – Orientační sněhový profil s vyznačenými sněhovými vrstvami a výsledky tvrdosti

Pro názornější příklad je níže uveden obrázek (obrázek 15), zaznamenávající konkrétní nestabilní sněhový profil. Na ose y je vyznačena výška sněhové pokrývky i jednotlivých

sněhových vrstev, modrou šrafovanou výplní je znázorněna míra tvrdosti jednotlivých sněhových vrstev a červenou linkou je znázorněna teplota sněhu v různých hloubkách. O nestabilní sněhový profil se jedná především díky extrémní změně tvrdostí sousedících sněhových vrstev ve výšce kolem 30cm. V takovém případě se mohou horní sněhové vrstvy vlivem různých činitelů (vítr, změna teplot, zatížení sněhové vrstvy aj.) uvolnit a způsobit sesuv



Obrázek 15 - Do grafu přenesené informace, určující konkrétní typ sněhového profilu


laviny. (16)

Konkrétní typy sněhových profilů se dělí na stabilní, středně stabilní a nestabilní. Každý typ profilu má své grafické označení a své specifické vlastnosti i způsob vzniku. Následující text popisuje jednotlivé typy sněhových profilů:

Stabilní profily




Tento profil vzniká za postupného a plynulého ukládání sněhu, postupně a plynule se zvyšuje tvrdost jednotlivých sněhových vrstev v rámci profilu od povrchu sněhové pokrývky směrem k zemskému povrchu, dochází zde k plynulému přenosu zatížení.




Jedná se o kompaktní sněhový profil, nabízí stabilní podmínky, vyznačuje se výrazně velkou tvrdostí, je konstantní v rámci celého profilu (promrzlý firn aj.), je však nutné při pohybu na sněhu s tímto profilem dávat pozor na přenos zatížení na podklad (závisí na tloušťce profilu, podkladu, změnách počasí aj.). (17)


Středně stabilní profily



Tento sněhový profil je poznamenán určitou změnou působením vnějších podmínek, dochází u něj k postupnému a plynulému zvyšování tvrdosti, ale v určitém momentu dochází opět k jejímu postupnému a plynulému snižování. Při zkoumání tohoto sněhového profilu je nutné důkladně zhodnotit právě tento moment – moment přechodu z měkčích sněhových vrstev do tvrdých a naopak - a posoudit především část profilu se snižující se tvrdostí.




Jde o sněhový profil poznamenán výraznou změnou v rámci působení vnějších činitelů, dochází zde k postupnému a plynulému zvyšování tvrdosti sněhových vrstev, tvrdost se však v určitý moment rapidně sníží v dolní části (u zemského povrchu). Při zkoumání tohoto profilu je nutné důkladně zhodnotit moment extrémního přechodu tvrdostí a posoudit především část profilu se sníženou tvrdostí.




Tento sněhový profil prochází výraznou změnou vlivem působení vnějších podmínek, dochází u něj k postupnému a plynulému zvyšování tvrdosti směrem od zemského povrchu, v horní části sněhové pokrývky však dochází k náhlému prudkému snížení tvrdosti horních sněhových vrstev. Při zkoumání tohoto profilu je nutné důkladně zhodnotit právě tento moment a posoudit především horní i dolní část profilu se sníženou tvrdostí. (17)

Nestabilní profily



Tento profil vytváří výrazně nestabilní vrstvy v profilu díky vzniku tvrdých sněhových vrstev (desek) v horní a dolní části sněhového profilu, u vnitřních vrstev dochází naopak k výraznému poklesu tvrdosti, což způsobuje nestabilitu sněhové pokrývky. Při zkoumání tohoto typu profilu je nutné důkladně zhodnotit celkovou stabilitu sněhového profilu.



Jde o profil tvořený výraznými nestabilními sněhovými vrstvami, v profilu se náhodně střídají vrstvy s velkou a malou tvrdostí a každý takový přechod způsobuje nestabilitu sněhové pokrývky. Na první pohled profil budí příznivý dojem z důvodu možné podobnosti s prvním stabilním typem sněhového profilu, což je velmi zrádné. Při

zkoumání tohoto profilu je proto nutné důkladně zhodnotit a posoudit celkovou stabilitu sněhového profilu nalezením a správným určením tvrdostí všech jednotlivých sněhových vrstev. Stabilita se však zde dá jen velmi těžko odhadovat.

Jedná se o sněhový profil obsahující výrazné rozhraní tvrdostí sousedících sněhových vrstev. Skok v tvrdosti vzniká důsledkem sněžení a následující oblevy. Při zkoumání tohoto profilu je nutné důkladně zhodnotit jak moment přechodu tvrdostí, tak měkkou horní část i spodní část profilu se zvýšenou tvrdostí.

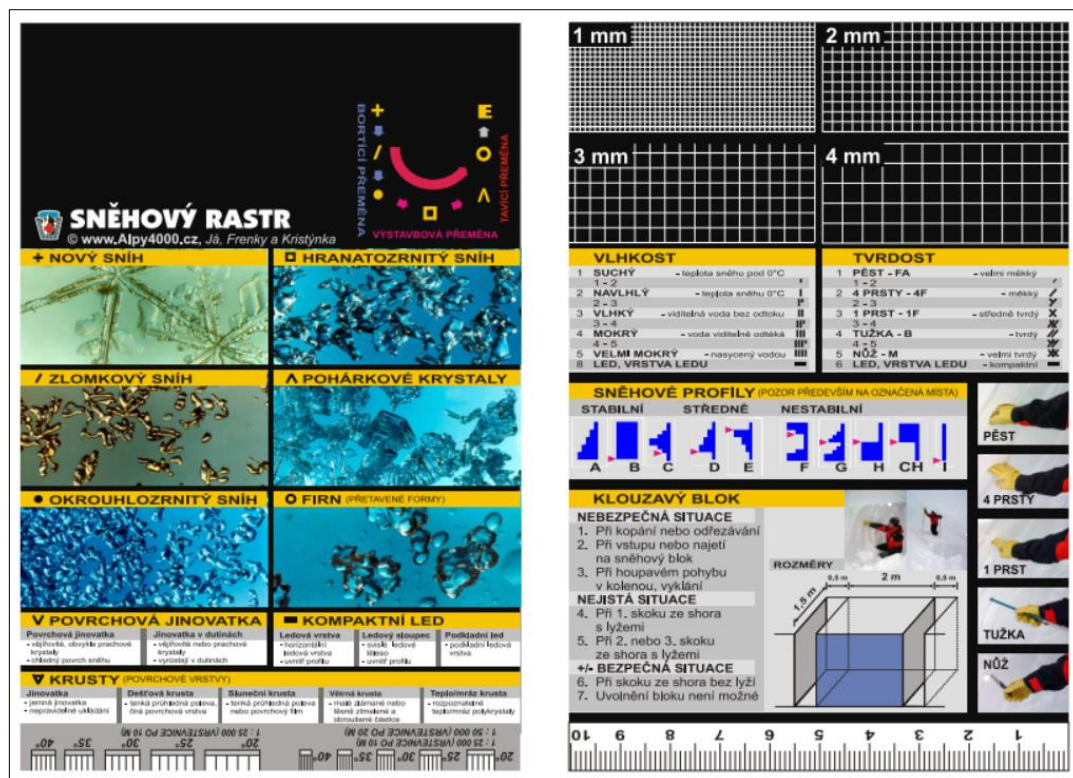
Tento profil vzniká vlivem oblevy a následného velkého mrazu. Roli při vzniku tohoto profilu může však hrát i podklad. Následkem těchto podmínek dochází též k výrazné změně tvrdosti dvou sousedících sněhových vrstev, na rozdíl od předchozího typu sněhového profilu je však měkký sníh blíže zemskému povrchu a tvrdý sníh leží na něm. Při zkoumání tohoto typu profilu je nutné důkladně zhodnotit jak moment přechodu tvrdostí, tak velmi tvrdou horní část profilu i spodní část profilu se sníženou tvrdostí.

Sněhová pokrývka charakterizovaná tímto profilem je tvořena výrazně měkkým sněhem a k změně tvrdostí jednotlivých sousedících sněhových vrstev (pokud jich je vůbec více) prakticky nedochází. Jediným přelomem tvrdosti sousedících vrstev je přelom sněhové pokrývky a zemského povrchu. Jedná se tedy většinou o nový sníh přímo na zemi. Tento profil je velmi zákeřný především kvůli podceňování výšky sněhové vrstvy. (17)

Sněhové rastry

Ke zkoumání při určování parametrů a vlastností sněhové pokrývky a jednotlivých sněhových vrstev se v terénu mimo jiné často používá takzvaný sněhový rastr. Jde o kartu (většinou zalaminovanou) obsahující informace popisující základní struktury sněhových zrn, typy sněhových profilů, stupnice pro zkoumání vlhkosti a tvrdosti sněhových vrstev, dále mřížky pro určování velikosti sněhových zrn a jejich struktur za pomoci lupy, měřítka pro určování sklonu svahu z mapy, informace pro testování soudržnosti sněhové pokrývky pomocí kluzného bloku¹ a další prvky.

¹ Kluzný blok je sněhový kvádr o rozměrech 1,5m x 2m x výška sněhové pokrývky, okolo kterého je z boků a z čelní / přední části vykopána 0,5m široká díra, a využívá se k určení celkové soudržnosti sněhové pokrývky postupně rostoucím zatěžováním z horní části sněhového kvádru.



Obrázek 16 - Sněhový profil horské služby ČR

Důležité je však připomenout, že sněhový rastr není jediná věc, potřebná k určování stability / lability sněhové pokrývky. Mimo něj je zapotřebí i další vybavení, kterému se podrobněji věnuje další kapitola, ale i mnoho zkušeností s ovládáním daných nástrojů a se čtením působení vnějších činitelů (počasí aj.).

3.6 Vybavení využívané pro pohyb v lavinovém terénu

Pro zajištění co možná nejbezpečnějšího a nejpohodlnějšího pohybu v lavinovém terénu je doporučeno využívání celé řady různého vybavení, které při správném používání může určitou měrou a specifickým způsobem snižovat riziko vystavení se nebezpečí zasažení lavinou a může výraznou měrou ovlivňovat např. příjemnost a obtížnost pohybu samotného.

Do kategorie takového vybavení spadá:

- Vybavení pro samotný pohyb (lyže s patřičným vázáním, sněžnice, snowboard, boty, turistické hole a další příslušenství)
- Oblečení (funkční prádlo, technické nepromokavé a větru odolné svrchní prádlo, zateplovací prádlo)
- Batohy
- Vybavení pro vícedenní túry (spacák, karimatka, stan, bivačovací pytel)
- Bezpečnostní vybavení (lavinový vyhledávač, lavinová sonda, lavinové lopaty, lékárnička, mobilní telefon aj.)
- Nadstandardní bezpečnostní výbava (zkoušeč lavinových vyhledávačů, Avalung, ABS batohy, lavinový balon, Recco, helmy a chrániče aj.)
- Doplnková výbava (lavinový rastr, lavinová pila, čelovka, orientační pomůcky, mapa, brýle aj.)
- Horolezecké vybavení (sedací úvazky, lana, jistící pomůcky, cepíny, mačky aj.)

(18)

Samotné vybavení je tématem, které souvisí s náplní kurzů lavinové prevence, třeba jako téma teoretické přednášky, ale především jako součást praktických činností. Jelikož je ale samotné vybavení pro daný druh aktivity téma na velmi obsáhlou práci, popisují následující kapitoly jen některé vybrané druhy vybavení, které jsou s náplní kurzů lavinové prevence blíže spjaty – většinou z bezpečnostního hlediska, nebo o daném druhu vybavení pojednávají jen krátce.

Vybavení pro samotný pohyb

Vybavením pro samotný pohyb v lavinovém terénu (ale i mimo něj v zimním prostředí) jsou myšleny lyže, snowboardy, sněžnice, turistické boty, turistické hole a jiné příslušenství.

Z pohledu bezpečného pohybu v lavinovém prostředí i toto vybavení může napomáhat předejití lavinové nehodě a to velice jednoduchým způsobem. Pokud se totiž jedinec pohybuje v terénu s rizikem pádu lavin na lyžích, snowboardu či sněžnicích, zvyšuje tak plochu, skrze kterou působí vlastní tíhou na svah - tedy na sněhovou pokrývku, rozprostírá tak působící sílu,

čímž může riziko odtržení laviny značně snížit. Toto vybavení se však v případě potřeby dá využít i k jiným účelům než k samotnému pohybu. Lyže či snowboard zapíchnutý do sněhu mohou například označovat místo nehody, nebo při vícedenních túrách místo spánku. Stejně tak lze např. lyže v kombinaci s provázky a dalším náčiním využít ke stavbě improvizovaných saní, na kterých lze v případě nutnosti transportovat zraněného člověka. V případě, že se jedinec pohybuje v lavinovém terénu bez využití lyží, snowboardu či sněžnic jen v botách, je důležité, aby se jednalo o vysoké boty určené do zimy, které fixují kotník a mají vhodnou protiskluzovou podrážku. V případě nutnosti lze na boty též připnout stoupací železa (mačky) či jiné protiskluzové doplňky. Turistické hole mimo svého vlastního stabilizačního účelu mohou člověku posloužit např. při určování tvrdosti sněhové vrstvy místo tužky (viz kapitola 3.5.11), mohou sloužit jako měřítko pro vykopání kluzného bloku a v krajním případě je lze využít jako náhradu lavinové sondy (viz kapitola 3.6.5). Mezi další vybavení pro pohyb v zimním



Obrázek 17 - Improvizované sněžné saně

lavinovém terénu patří např. haršajzny², stoupací pásy ke skialpinistickým lyžím či brzdičky lyží.

² Stoupací hroty, připínané na skialpové lyže v oblasti vázání, zajišťující protiskluzovost lyže při stoupání do prudkého kopce

Pozor je však třeba dávat na věci, které mohou mít zdánlivě pozitivní bezpečnostní funkci, ale v jiném okamžiku mohou mít výrazně negativní bezpečnostní funkci. Takovým vybavením jsou např. různé pojistné řemínky, pomocí kterých mohou být přichyceny lyže k noze. Ty zajišťují, aby v případě vypnutí lyže člověk o lyži nepřišel v důsledku jejího sklouznutí pryč. V případě octnutí se v situaci, kdy je člověk přímo uprostřed padající laviny, však zabraňují zbavení se lyží, které tak mohou působit jako kotva, která jedince stahuje do laviny.

Oblečení

Otázku vhodného oblečení pro pohyb v zimním terénu není snad třeba dlouze rozebírat. Lidé, kteří se pohybují v zimním lavinovém terénu, by však měli vědět, že nestačí mít s sebou od každého druhu oblečení jen jeden kus. Minimálně náhradní triko, čepici, rukavice a nepromokavé kalhoty by měl mít každý účastník túr do daných podmínek. Tyto aktivity jsou totiž velmi fyzicky náročné, dochází při nich velkému odparu potu, kde nemusí stačit ani oblečení z nejmodernějších materiálů a mít možnost se převléknout do suchého oblečení může být v některých situacích stěžejní. Člověk oblečený do mokrého oblečení totiž promrzá podstatně rychleji než člověk v suchém oblečení, což může mít fatální následky. Též při účasti na záchraně lavinou zasypaného člověka je jeden z důležitých prvků záchrany jej co možná nejlépe tepelně izolovat a pokusit se jej zahřát. Možnou cestou je zabalit jej do co nejvíce vrstev oblečení. Pokud to však situace přímo nevyžaduje a neumožňuje, pak není příliš vhodné toto provádět na úkor vlastního tepelného komfortu, aby se člověk nevystavoval sám možnosti promrznutí.

Mimo výše popsaných věcí má svou funkci i barva oblečení. Pokud je výrazná, může sloužit k lepší lokalizaci člověka v terénu a může tak být důležitou pomůckou při různých záchranných akcích.

Batohy

Též o batozích není nutné dlouze hovořit. Že se do takového batohu musí vejít vše potřebné a že by člověku měl na zádech příjemně sedět, je snad jasné. Batoh však plní sám o sobě minimální bezpečnostní funkci tím, že člověku kryje záda a chrání tak páteř. V moderních batozích určených k aktivitám, jako je skialpinismus či freeride, však bývají zabudovány i jiné prvky, které mohou výraznou měrou ovlivňovat bezpečnost pohybu v lavinovém terénu. Jedním příkladem může být plastová deska, která bývá často vkládána do zádového systému batohu jako výztuha. Tato deska je totiž často vyjímatelná, bývá pružná a může proto sloužit při lavinové nehodě např. jako dlaha na zlomeninu kosti. V batozích též bývají v připínacích

popružích standardně zabudovány píšťalky, které lze v případě nouze použít pro vysílání zvukového nouzového signálu.

Tyto nouzové signály se označují jako Alpský nouzový signál a jedná se o zvukový či světelný signál (pískání či blikání), vysílaný šestkrát za jednu minutu, poté následuje jedna minuta pauza pro poslouchání, zda tento signál někdo nepřijal. V případě zachycení takového signálu je odpovědí signál vyslaný třikrát za minutu. Poté následuje opět minutová pauza.

Píšťalka však nemusí být použita pouze k vysílání nouzového signálu. Může usnadnit komunikaci ve skupině, např. při spouštění záchránce se zraněnou osobou v členitém terénu nebo za špatných povětrnostních podmínek. Je však vhodné mít píšťalku z plastu – kovová v zimě přimrzá ke rtům. (19)

Dále do batohové konstrukce mohou být zabudovány další bezpečnostní prvky, jako jsou různé nadstandardní chrániče páteře, Avalung či ABS systém (viz kapitola 3.6.6).

Vybavení pro vícedenní túry

U této sekce vybavení je nespočet příkladů, kdy konkrétní kus vybavení může hrát z bezpečnostního hlediska při pohybu v lavinovém terénu svou roli. Mimo jiné do této kategorie patří spacáky, čelové lampy, karimatky a termo-izolační fólie, stany a bivačovací pytle.

Spacáky a bivačovací pytle a termo-izolační fólie³ mohou sloužit jako pomůcky pro zahřátí a tepelné zaizolování člověka vyproštěného z laviny. Spacák či bivačovací vak může v kritické situaci sloužit k transportu zraněného člověka a čelová lampa – lidově čelovka může mít hned několik bezpečnost ovlivňujících funkcí. Mimo její principiální funkci, kterou je usnadnění orientace a pohybu v noci, ji lze využít pro vysílání již výše zmíněných Alpských nouzových signálů (viz kapitola 3.6.3) a čelovky s červeným světlem navíc lze využít například k označení posledního člena skupiny při nočních přesunech v zástupu.

Bezpečnostní vybavení

„Bezpečnostní vybavení je nutností při pohybu mimo civilizaci nebo při sjezdu v neupraveném terénu. Při úrazu v pustině totiž hrozí, že než se k nám dostane odborná pomoc, může být pozdě. Stejně tak pro případ pádu laviny je třeba mít s sebou patřičné bezpečnostní vybavení a umět s ním zacházet. (18)“

³ Může se jednat o speciální fólie, které jsou určeny pro záchranné situace, nebo o tzv. alumatky, které slouží k tepelnému odizolování stanu.

Svatá trojice

Jako svatá trojice jsou označovány tři hlavní nástroje pro vyhledání a vyhrabání člověka zasypaného lavinou. Konkrétně se jedná se o lavinový vyhledávač, sondu a lopatu. V drtivé většině případů je záchrana lavinou zasypaného člověka pomocí těchto nástrojů nejrychlejším způsobem záchrany. To je důvod, proč by všechny tyto nástroje měl mít každý člen výpravy, pohybující se v lavinovém terénu.

Lavinové vyhledávače

Lavinový vyhledávač - laicky „pípák“ - je navigační přístroj. Funguje ve dvou režimech, a to vysílání a přijímání. Všechny vysílače pracují na sjednocené frekvenci 457 kHz. Při pohybu v lavinovém terénu by měl mít každý člověk vždy vyhledávač přepnutý na mód vysílání. V případě zasypaní lavinou lze pak hledaného podle vysílaného signálu dohledat. Pro hledání lavinou zasypaných lidí se využívá druhý režim vyhledávače. Jedná se o režim přijímání vysílaného signálu. Ten za pomoci zvukových a obrazových signálů navádí vyhledávajícího zachránce co nejbližší k hledanému člověku – respektive k hledanému vyhledávači.

Zvukové signály jsou jednotlivá pípnutí, jejichž frekvence se zvyšuje nebo snižuje v závislosti na vzdálenosti od vyhledávaného. Čím je vyhledávač v režimu vyhledávání blíže vyhledávači v režimu vysílání, tím je frekvence zvukových signálů rychlejší. Každý vyhledávač má displej nebo jiné vizuální rozhraní, prostřednictvím kterého ukazuje též směr k hledanému vyhledávači pomocí šipek.



Obrázek 18 - Lavinový vyhledávač Ortovox 3+

Základní dělení lavinových vyhledávačů probíhá dle principu fungování a počtu antén. Podle principu fungování se dělí na analogové, analogové/digitální a digitální. Podle počtu antén se dělí na jednoanténové, dvouanténové a tříanténové. Obecně platí, že čím více antén vyhledávač má, tím lépe dokáže vyhodnotit přicházející signál. Již delší dobu mají téměř všechny lavinové vyhledávače tři antény. (18)

Vlastnosti lavinového vyhledávače

- **Dosah** – Každá jedna anténa lavinového vyhledávače vysílá signály ve směru dvou elips. V případě tříanténového vyhledávače je signál vyslán v šesti elipsách ve třech směrech. V případě, že jsou antény vyhledávajícího a přijímajícího vyhledávače proti sobě v jedné ose, je dosah signálu nejdelší a určení polohy hledaného vyhledávače je nejpřesnější. Tato situace však nastává zřídka. Většinou se stává, že antény v jedné ose nejsou. Díky elipsoidnímu tvaru signálu se pak dosah zkracuje. Aktuální účinné dosahy se pohybují kolem 60 metrů. Z výše zmíněných důvodů však vyplývá, že při špatném natočení vyhledávačů může být dosah i jen pár metrů. Proto je třeba při výběru dbát především na tento parametr. Obecně platí, že minimální dosah normovaného vyhledávače při dobrých podmínkách a nových bateriích je cca 30 metrů.
- **Mechanická odolnost** – Dle normy musí vyhledávač vydržet minimálně náraz z výšky 1,5 metru na písčité povrch. Moderní vyhledávače však vydrží podstatně víc. Je však třeba vždy dbát opatrného zacházení a před každou túrou zkontrolovat jeho správnou funkčnost. I z těchto důvodů by měl být vyhledávač při túře připevněný vždy ve speciálním pouzdru na popruhu pod bundou, co nejbližší k tělu. Je to však i kvůli tomu, aby byl vyhledávač co nejvíce chráněn před lavinou proti jeho stržení.
- **Teplotní odolnost** – vyhledávače musí splňovat podmínku bezproblémové funkčnosti v teplotním rozmezí -10°C až 40°C při modu vysílání a v rozmezí -20°C až 40°C při modu příjmu.
- **Provozní bezpečnost** – není možné, aby se vyhledávač neúmyslně přepnul z jednoho modu na druhý například při pádu. Z toho důvodu je vždy přepínání vybaveno pojistkou. Z důvodu provozní bezpečnosti je též u každého vyhledávače indikátor stavu baterie.
- **Provozní doba** – Jelikož může nastat situace, kdy bude člověk s vyhledávačem v terénu i několik dnů bez možnosti výměny či dobití baterií, musí vyhledávač vydržet minimálně 200 hodin v modu vysílání a poté být ještě schopný alespoň 1 hodinu fungovat v modu příjmu signálu.

- Obsluha – obsluha by měla být velmi jednoduchá. Především musí být možné pohodlně ovládat vyhledávač v rukavicích. Dalším požadavkem je přehlednost a jednoduchost grafického rozhraní pro situace, kdy je vyhledávající vystaven stresu. Platí však, že je nutné se s vyhledávačem nejprve před túrou naučit pracovat. Též je silně doporučován pravidelný trénink.
- Kvalita signálu – signál vyhledávače musí být kvalitní z důvodu potenciálního rušení signály jiných přístrojů, pro umožnění dobrého a rychlého vyhledávání.

Mnoho moderních vyhledávačů má další dodatečné podpůrné vyhledávací či jiné funkce. Příkladem takových funkcí je skenování laviniště, zjišťování počtu zasypaných osob, eliminace přijímání konkrétních signálů pro případ nalezení více zasypaných osob či zjištění srdečního tepu. Pokud vyhledávací či hledaný vyhledávač podporuje dané funkce, je možné snadno zjistit, zda hledaný člověk ještě žije, či jinak ovlivnit efektivitu vyhledávání. (20) (21) (22)

Lavinové sondy

Lavinová sonda je dlouhý, tenký, kulatý, kovový prut. Skládá se z malých segmentů, propojených lankem, díky čemuž ji lze složit do malého balíčku. Segmenty do sebe navzájem zapadají. Lanko je přichyceno k segmentu na jednom konci a na druhém konci slouží při zatažení k napnutí a poskládání sondy. Na jednom konci sondy je pojistka, která drží sondu napnutou. Na druhém konci je špička.

Sonda slouží k přesnému dohledání polohy zasypaného. Po přibližném lokalizování vyhledávačem nadchází čas pro sondování špičatým hrotem sondy do sněhu. Pokud se sonda



Obrázek 19 – Elektronická lavinová sonda Pieps

setká s pružným odporem, s velkou pravděpodobností se jedná o člověka. Sondy mají na sobě vyznačenou i délku, která v případě nálezu informuje o tom, jak hluboko hledaný je. (23)

Délka sondy se pohybuje cca od 220 do 320 centimetrů. Vyrábějí se z různých materiálů, například z duralu, karbonu či oceli.

Je možné nalézt sondy s dodatečnými funkcemi, jako je elektronická sonda firmy Pieps, která je kompatibilní s vyhledávači na frekvenci 457 kHz a při přibližování se k vysílajícímu vyhledávači vydává zvukové signály.

Lavinové lopaty

Lopaty slouží k vyhrabání zasypaného po lokalizaci sondou. Jsou vyráběny ze speciálních slitin pro co nejmenší váhu a požadovanou pevnost. Profesionální lopaty se vyráběly z oceli, v dnešní době se používají lehčí slitiny. Koupit se dají i lopaty s plastovými částmi, nejsou však pro svou nízkou mechanickou odolnost příliš vhodné pro lavinovou záchranu.

Části lopaty jsou madlo a list, nebo jinak také rošt. Madlo a rošt se dají od sebe oddělit. (23)

U některých modelů se madla skládají též z více rozebíratelných částí. Madla bývají kulatého nebo oválného průřezu, rovná či lehce prohnutá. Někdy mají zdrsňený povrch, aby madlo neprokluzovalo v rukavicích. V horní části madla je držátko, kolmé na madlo, ve tvaru T či L. Madlo s držátkem ve tvaru L se často nedá otočit na druhou stranu a z toho důvodu není vhodné pro leváky. U některých lopat lze i madlo zacvaknout do roštu a udělat z lopaty motýčku.

Rošt lopaty může být děrovaný z důvodu potenciálního využití ke stavbě improvizovaných záchranných saní. Velikost listu je rozhodující pro vyhrabatelný objem sněhu za jednotku času - tedy pro rychlost vyhrabávání.



Obrázek 20 - Lavinová lopata Ortovox Professional

Lékárnička

Příruční lékárnička by měla být povinnou výbavou každého člověka, pohybujícího se v lavinovém prostředí. Příruční lékárnička není náhradou za plnohodnotnou lékařskou výbavu. Slouží pro poskytnutí první pomoci. Tomu je uzpůsobený její obsah, který se může přizpůsobovat dle specifických požadavků. Lékárnička by měla být na první pohled rozpoznatelná i cizímu člověku. Zavedená barva lékárničky je červená se znakem kříže. Pro zimní sporty v horách uvádí doporučený seznam věcí lékařská komise ČHS (Český horolezecký svaz).



Obrázek 21 - Lékárnička Deuter

Doporučený obsah příruční lékárničky

- Rychloobvaz (náplast)
- Speciální náplast na puchýře na patách
- 2 hotové obvazy s mulem ve sterilním obalu (1x malý - velikost 2, 1x velký – velikost 4)
- Sterilní obinadlo 10 cm x 5 m
- Sterilní obinadlo 12 cm x 5 m
- 2 gázové sterilní obvazy
- Leukoplast (cívka 2,5 cm x 1 m)
- Trojčípý šátek
- Elastické obinadlo
- 2x zavírací špendlík
- Rukavice latexové chirurgické

- Žiletka, sterilní jehla
- Papír, tužka
- Termo-izolační (aluminiová) fólie pro ochranu před chladem
- Dezinfekční prostředek (například Jodisol)
- Přípravek tišící bolest (například Paralen, Tramal kapky)
- Nůžky
- Léky na průjem

Možnými doplňky jsou pinzeta, mast proti oparům, resuscitační rouška, zrcátko, injekční stříkačka, růžová jehla, hroznový cukr, píšťalka aj. Lékárnička by dále měla obsahovat léky osobní potřeby. (23)

Nadstandardní bezpečnostní výbava

Do této kategorie spadají věci, o které je možné doplnit bezpečnostní výbavu základní. Tyto věci jsou však většinou využívány jen lidmi se speciálním zaměřením.

Patří sem např. zkoušeč lavinových vyhledávačů od firmy Pieps pro testování správného vysílání lavinových vyhledávačů. Je využíván členy horské služby pro kontrolu vyhledávače každého jednoho člena před začátkem akce.



Obrázek 22 - Pieps checker

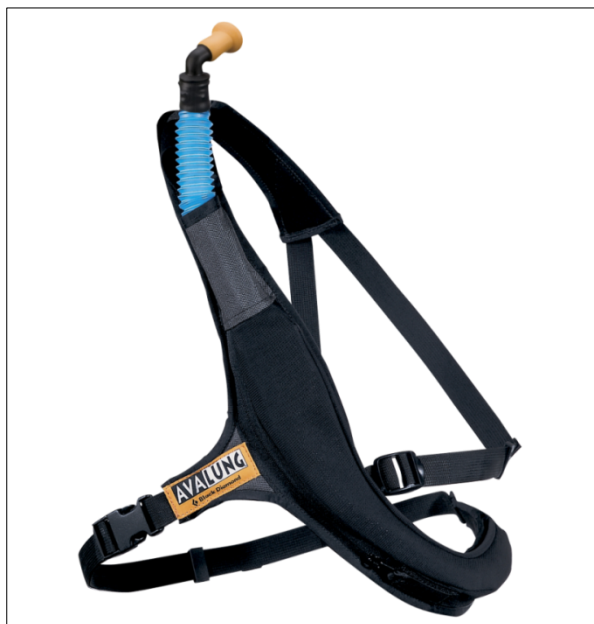


Obrázek 23 - Záložní lavinový vyhledávač Pieps

Firma Pieps také vyrábí malé záložní vyhledávače bez vyhledávacího režimu pro případ zavalení druhou lavinou při hledání zasypaných osob. Tento vyhledávač se sám spustí, pokud po delší dobu nezaregistruje pohyb těla nebo vysílací frekvenci hlavního vyhledávače. (23)

Další nástroj, který se řadí do této kategorie, je Avalung od firmy Black Diamond. V případě zavalení lavinou umírá většina lidí na udušení. Při vydechování se zahřívá sníh okolo úst a taje. Vnější teplota působí na tající sníh opačně a opětovně ho mrazí, čímž vzniká led. V důsledku toho vzniká kolem úst vzduchově nepropustná vrstva a člověk se po chvíli otráví sám

vydechovaným CO₂. Avalung je systém dýchacích trubic s náustkem na jednom konci a výdechem na druhém. Bývá zabudován do konstrukce batohu, lze jej však pořídit samostatně. Vydechovaný plyn je vypouštěn v oblasti zad, díky čemuž nezamrzá prostor kolem úst a zvyšuje se tak šance na přežití v lavině. (23) Mnohými odborníky je však Avalung kritizovaný a označován za neúčinnou věc. (24)



Obrázek 24 - Black Diamond Avalung II

Mezi freeridery je momentálně velmi rozšířený typ batohů se zabudovaným bezpečnostním systémem, nazývaným ABS (Air Bag System). Skládá se z nafukujících se balonů, plynové bomby a odpalovací pojistky. V případě, že se člověk dostane do padající laviny, stačí trhnout za pojistku, balony se v mžiku nafouknou plynem z bomby a obejmou člověka z několika stran. Tímto ho nadlehčují, vynáší ho na povrch laviny a zároveň ho chrání proti padajícímu materiálu. Bomby jsou plněny stlačeným vzduchem nebo jiným plynem a jsou opakovaně doplňitelné. Balony jsou vyráběny z reflexních tkanin pro rychlé lokalizování.



Obrázek 25 - Ukázka nafouknutí balónů batohu Snowpulse

Dalším prvkem může být lavinový míč, známý jako „Avalanche ball“, který je náhradou za kdysi používanou lavinovou šňůru. Jedná se o lanko, které má konci připevněný speciální míč, který v lavině plave na povrchu. Míč je tvořen systémem kovových pružinek, obalených červenou reflexní tkaninou, a normálně je složený připnut na batohu. Míč je navázán na šňůru z pevného vlákna Spectra. Toto lanko je pak připevněno na popruh kolem pasu a v případě pádu laviny za něj stačí trhnout, pružiny v míči se uvolní a míč se rozvine do plného tvaru. (23)



Obrázek 26 - Avalanche ball

Jeden z bezpečnostních systémů je systém Recco, fungující na principu radaru. V oblečení bývá zašitá Recco-destička, která se lokalizuje pomocí speciálního přístroje, jenž vysílá vlny na frekvenci 917 MHz, které se při kontaktu s destičkou odrazí zpět k přístroji a ten určuje směr, v němž se hledaný člověk nalézá. Tento systém je však velmi vzácný, má relativně krátký dosah a není tedy náhradou za lavinový vyhledávač. (18)

Doplňková výbava

Do kategorie doplňkové či volitelné nadstandardní výbavy spadá celá řada věcí. Tyto věci mohou být však velmi nápomocné při pohybu v lavinovém terénu i při případné záchraně lidí zasypaných lavinou.

Takovou skupinou vybavení jsou například všemožné orientační pomůcky. Může se jednat o různé mapy, výškoměry, kompasy či buzoly, GPS navigace, dalekohledy a další pomůcky.

Důležitou pomůckou, která přímo nesouvisí s lavinovou záchranou, ale je velmi důležitá pro bezpečný pohyb v lavinovém, respektive zimním terénu, jsou kvalitní brýle. Při pohybu na sněhu se totiž odrazí sluneční paprsky i od sněhové pokrývky a dochází tak osvětlení zhora i zespodu. Dále je třeba vzít v úvahu, že sluneční paprsky na horách mají podstatně silnější

účinek. Proto je důležité, aby brýle dobře seděly a měly vhodný ochranný faktor, aby člověku nehrozil zánět spojivek.

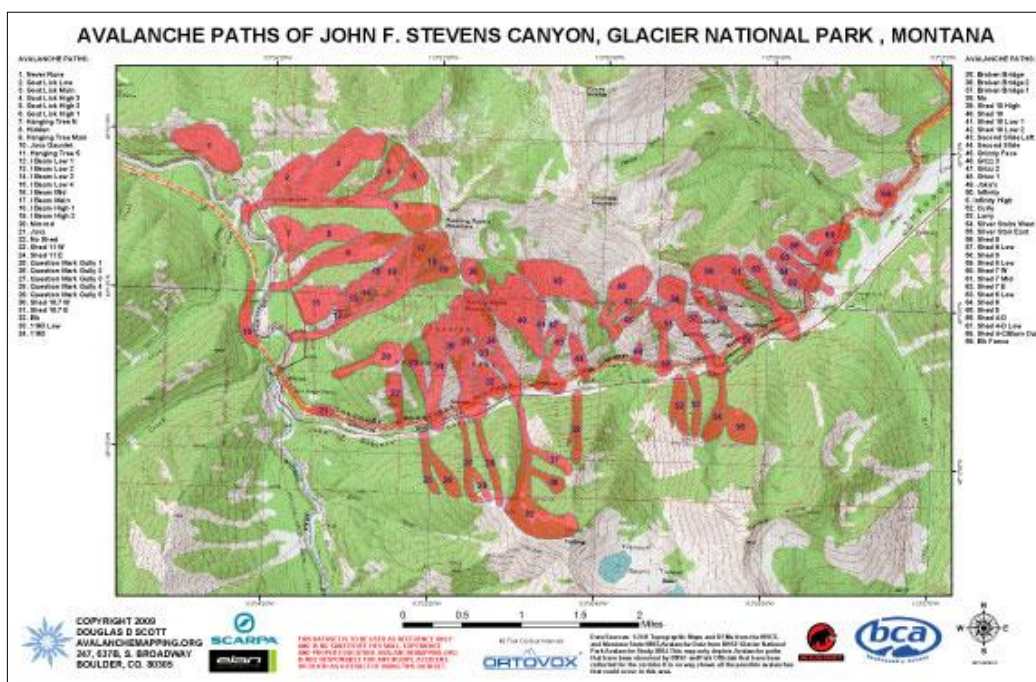
Z dalšího doplňkového vybavení, které se může v různých situacích či přímo při záchraně hodit, lze jmenovat například horolezecké smyčky různých šířek a délek, nůž, multifunkční nářadí, hliníkovou lepicí pásku, tužku a papír, zapalovač či sirky, opalovací krém, energetické doplňky stravy, chemické světlo (lámací tyčinky), sněžné pily a mnoho dalších. (22)

3.7 Orientace ve volném terénu

Orientace ve volném terénu, především v lavinovém, je jednou z nejdůležitějších schopností pro pohyb v lavinovém terénu. Osvojení si takové schopnosti předchází dlouhé nacvičování s mapou a dalšími pomůckami, i různá cvičení v terénu.

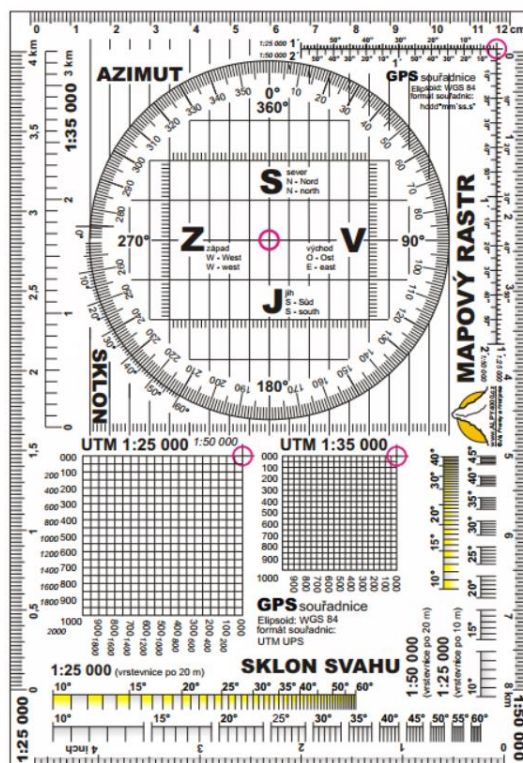
Pro určování polohy a předběžnou orientaci v terénu je potřeba mapy o patřičném měřítku (ideálně 1 : 25 000). Mělo by se též jednat o zimní turistickou topografickou mapu. Z takové mapy lze se správnými znalostmi vyčíst mnoho informací, které mohou ovlivnit bezpečnost pohybu v lavinovém terénu.

Například sklon svahu přímo ovlivňuje nebezpečí sesuvu lavin, proto je dobré při pohybu na svazích s větším sklonem věnovat větší pozornost sněhovému profilu a hlavně předběžnému průběžnému sledování počasí. Určitě je též vhodné pohybovat se mimo lavinové žlaby, což lze z mapy lehce vyčíst. Též má člověk s mapou lepší představu o vzdálenostech a může tak předejít podcenění časové náročnosti túry. Dalším prvkem, který je z mapy patrný, je určení stranové zeměpisné orientace svahu (jih – sever – východ – západ). Při znalosti pohybu slunce, zahřívání svahů s určitou orientací po určitou dobu, sněhových podmínek a povětrnostních podmínek v daném období je orientace svahu velmi důležitým faktorem při určování lavinového nebezpečí a může být stěžejní pro rozhodnutí, zda se vydávat do daných míst (viz kapitola 3.9).



Obrázek 27 - Vyznačení svahů s výrazným rizikem pádu lavin

Pro práci s mapou a určování výše zmíněných faktorů jsou základními pomůckami takzvaný mapový rastr a buzola. Mapový rastr je soubor grafických pomůcek vytištěných na fólii. Tento rastr se přikládá k mapě a určují se pomocí něj výše zmiňované prvky při plánování výletu. Buzola je pomůcka, která slouží k určení severu za pomoci magnetické střílky. Od kompasu se liší tím, že je doplněna o úhlovou stupnici pro určování přesných azimutů. Buzola může být implementována jako součást různých elektronických zařízení, například hodinek. Pro práci s mapou je však lepší klasická magnetická buzola. (18)



Obrázek 28 - Mapový rastr Alpy4000.cz

Výše zmiňovaná mapa může být i v elektronické verzi, například v podobě turistické GPS⁴. Ta může existovat jako samostatné zařízení, nebo může být implementována v jiných zařízeních, například v hodinkách. Běžně se ale setkáme s implementací turistické GPS do chytrých telefonů. Význam papírové mapy však není radno podceňovat. Technika může selhat, proto by měla být papírová mapa vždy součástí záložní výbavy.

Možnou pomůckou pro orientaci v terénu, ale i pro pozorování počasí a odhadování dalšího vývoje, je dalekohled. Ten může být nápomocen při čtení počasí v reálném čase. To se může

⁴ Turistická GPS je elektronické zařízení zobrazující turistickou mapu a přesnou polohu člověka, určenou prostřednictvím globálního polohovacího systému

hodit například ve vysokohorském prostředí, kde jsou změny počasí často velmi rychlé, nicméně se dají z různých jevů předpovědět.

Je však nutné zdůraznit, že pro efektivní využití výše zmiňovaných nástrojů v jakékoliv podobě je nutné s daným nástrojem umět pořádně pracovat, umět předpovídat účinky počasí a mít střízlivý časový odhad při plánování cest.

3.8 Strategie pohybu v lavinovém terénu

Pojmem strategie pohybu v lavinovém terénu zahrnuje celou škálu činností. Může se jednat o různé metodiky rozhodování, kam a za jakých podmínek jít, jak se v daných podmínkách chovat, či zda se do určitých lokací za daných podmínek vydávat. Též se může jednat o strategii pohybu jako takového, pohybu jednotlivce či skupiny v určitých situacích či o strategii redukce rizika. Následující kapitoly popisují vybrané strategie podrobněji.

Metoda výstražných cedulí

Pro laiky pohybující se v lokacích s možným výskytem sesuvů lavin může být značně těžké určit stupeň možného lavinového rizika a s tím i související určení bezpečných lokací, ve kterých se pohybovat. V takovém případě prakticky nelze určit strategii pohybu (ve smyslu lokace). Pro tuto skupinu lidí slouží takzvaná metoda výstražných cedulí.

Jde o prosté umístění výstražných cedulí a dalších výstražných barikád, překážek či pásek, informujících člověka o nebezpečí sesuvu lavin nebo o zakázaném vstupu. Tato metoda má své výhody i nevýhody. Hlavní výhodou je v tomto případě na straně subjektu, který má danou lokaci na starosti (správci lyžařských center apod.), neb se touto cestou naprosto zříkají odpovědnosti při případné nehodě za touto výstrahou. Nevýhodou je časté odbourání přemýšlení o nebezpečí, pokud někdo například výstrahu mine, nemluvě o častém záměrném hazardování, právě z důvodů výstrahy.



Obrázek 29 - Výstražné cedule

V minulosti byly u nás označovány pomocí výstražných cedulí s informacemi o aktuálním lavinovém nebezpečí například inkriminované doly v Krkonoších. Dnes je místo informací o aktuálním lavinovém nebezpečí uveden jen kontakt, na kterém se informace o lavinovém

nebezpečí můžete dozvědět, a je jen na jednotlivci, jak zodpovědně bude na danou výstrahu reagovat. (25)

Snow Card

Snow card je velmi jednoduchá a efektivní pomůcka, sloužící pro rychlé rozhodování o strategii pohybu v terénu s rizikem pádu lavin.

Jedná se o plastovou kartičku, u které se na jedné straně při změně úhlu pohledu zobrazují 2 grafy (hologramy), pojednávající o příznivých a nepříznivých svazích. Návod k použití karty se nalézá na druhé straně. Na první straně se nachází stupnice pro zanesení vstupních údajů o sklonu kritického místa a stupni lavinového nebezpečí. Jako sklonoměr lze též využít tuto kartu, a to pro měření sklonu s pomocí mapy, nebo přímo v terénu. Jak najít kritické místo na svahu je popsáno na druhé straně karty. Toto místo je proměnlivé dle stupně lavinového nebezpečí. V průsečíku sklonu svahu (na kartě na y ose) a patřičného stupně lavinového nebezpečí (na kartě na x ose) je barevně vyznačené riziko pohybu v dané lokalitě, a to vždy pro svahy s příznivou a nepříznivou expozicí (viz dva hologramy). Červená barva značí velké riziko, které klesá přes oranžovou a žlutou k zelené.

Barvy je však třeba brát s rezervou. Záleží na zkušenostech jedince, jak je schopen rozeznávat sněhové podmínky a čist počasí. Pokud tyto schopnosti jedinec příliš neovládá, doporučuje se, aby se do lokalit odpovídajících oranžové barvě vůbec nevydával. Totéž platí pro všechny ostatní, bez ohledu na zkušenosti, v případě, že lze jen těžko určit sněhové podmínky. Obecně platí, že již od lokalit s lehce nažloutlou barvou je vhodné dodržovat standardní bezpečnostní opatření (mít patřičné vybavení, především svatou trojici atd.). (25) (26)



Obrázek 30 - DAV Snow Card z obou stran (2. strana z obou pohledů)

Stop or Go

Jedná se opět o pomocnou kartičku, sloužící pro rozhodování o strategii pohybu v lavinovém terénu a pro lavinovou prevenci. Též by se dalo říct, že se jedná o jistou metodu rozhodování v daných podmínkách. Je určena především pro lehce pokročilé začátečníky, kteří se o danou problematiku zajímají. Důležité je říct, že se nejedná o pomůcku zaručující bezpečí, ale o manuál navádějící jak přenést jednotlivé zkušenosti do praxe a eliminovat riziko lavin. Metoda nabízí krok po kroku rozhodování v podmínkách túry na základě pozorování jevů, které člověka upozorňují na podstatné příznaky nebezpečí.

Tuto pomůcku vytvořila metodická skupina OEAV v čele s Michaellem Larcherem z Innsbrucku.

Při procházení metodou Stop or Go je důležité pečlivě postupovat bod po bodu. Prvním krokem při průchodu metodou je výběr aktuálního stupně lavinového rizika, což je i hlavní nevýhodou této metody. Výběrem stupně lavinového rizika na základě vyhlášky se člověk automaticky spoléhá na cizí osobou, ba co hůř – vyhláška se zpravidla vztahuje na rozlehlou oblast a nebere ohled na lokální nerovnoměrnosti. Výběrem stupně lavinového nebezpečí si člověk v podstatě vybírá i maximální sklon svahu pro relativně bezpečný pohyb. Ve druhém kroku jde o rozeznání příznaků nebezpečí, orientaci v terénu a rozpoznávání nového sněhu. Pod každým stupněm lavinového nebezpečí se skrývají různé poučky pro pozorování a otázky pro zodpovězení. Na jejich základě by člověk měl být schopen sledovat dané jevy a při odpovězení na dané otázky vyhodnotit riziko pádu lavin. Otázky jsou kladeny způsobem, co je nebezpečné pro mne nebo pro moji skupinu. Pro správnou odpověď je tedy třeba vzít v úvahu odpovědnost, zkušenost a znalosti. Stop or Go připomíná všechny otázky, na které je nutné si před túrou odpovědět (viz kapitola 3.4.1). (27) (25)



Obrázek 31 - Metodika Stop or Go

„Rozhodování STOP je symbolické shrnutí reakcí na otázku, které jsou rozhodující pro moji bezpečnost. Můžeme spojit více alternativních řešení. Vyhnout se konkrétní túře a vyrazit na jiný kopec (rezervní řešení) či použít jinou, bezpečnější trasu. A nebo to prostě zabalit. GO – nenašli jsme žádné nebezpečí.“ (25)

Nivo test

Tato metoda pro výběr strategie pohybu je stejně jako Stop or Go určena pro velmi širokou skupinu uživatelů. Neposkytuje ale návod krok za krokem, nýbrž pokládá 26 otázek, a co je hlavní - nevychází z lavinové předpovědi, díky čemuž si na libovolném místě může člověk vytvořit vlastní předpověď, která nezahrnuje případné chyby cizích osob. V jistém smyslu je ale nevýhodou požadavek na zvýšené schopnosti pozorovat a hodnotit situaci ve vašem okolí, což pro úplné začátečníky nemusí být lehké, ba ani možné.

Nivo test spočívá v postupném odpovídání na dané otázky. Podle odpovědi se přičítají do proměnné body dle stupnice, která je určena pro každou otázku. Ve své podstatě jde o to, aby měl člověk na konci v součtu co nejméně bodů. Výsledek se vyhodnocuje dle dané barevné stupnice. (28) (25)

Metoda 3x3

Jedná se o metodu, určenou pro pokročilejší, jelikož předpokládá více zkušeností a znalostí. Částečně obsahuje prvky Stop or Go metody, zahrnuje však velké množství otázek. Je tedy časově náročnější pro vyhodnocení, ale o to kvalitnější.

Tato metoda je standardizovaným přístupem, který je založen na stále na sobě nezávislém zkvalitňování získávaných informací. Kombinují se zde tři hlavní prvky - podmínky, terén a člověk. Každý z nich je zkoumán na regionální (zkoumá se doma), lokální (zkoumá se v oblasti) a zonální (zkoumá se přímo v daném místě) úrovni. Čím detailnější je úroveň zkoumání, tím detailněji se zkoumají i tři hlavní prvky. Výsledkem této metody je stanovení nejbezpečnější trasy a konečného rozhodnutí. Metoda 3x3 by měla člověka vést k pečlivému plánování, přemýšlení a využívání zkušeností a schopností na každé úrovni realizace túry. (29) (25)

Strategie 3x3		Podmínky	Terén	Člověk	
Doma	Regionální filtr: plán túry s různými alternativami	<ul style="list-style-type: none"> - lavinová předpověď (stupeň lavinového nebezpečí) - předpověď počasí (televize, noviny) - údaje (telefonicky) od lokálních znalců a důvěryhodných osob (chatař, horský vůdce) - další informace (internet) 	<ul style="list-style-type: none"> - mapa 1:25 000 - průvodce - fotky - vlastní znalosti 	<ul style="list-style-type: none"> - kdo půjde pravděpodobně s námi? - fyzická kondice a psychická připravenost - zkušenost, vzdělání, záchrana - kdo nese zodpovědnost? 	- rozdílné informace (předpoklad/skutečnost)
	Lokální filtr (kam až může oko či dalekohled dohlédnout): volba trasy s různými variantami podle podmínek	<p>Sníh:</p> <ul style="list-style-type: none"> - všeobecné sněhové informace - tvorba převějí - kritické množství nového sněhu a další příznaky stupňujícího se lavinového nebezpečí <p>Není dnes vše opačně?</p> <ul style="list-style-type: none"> - nejsou jižní svahy nebezpečnější než severní? - není bezpečněji ve vyšších polohách? - prověření informací o lavinové situaci a její zpřesnění <p>Počasí (tendence):</p> <ul style="list-style-type: none"> - viditelnost - oblačnost - vítr - srážky - teplota 	<p>Je správná moje představa o terénu?</p> <ul style="list-style-type: none"> - prověřit reliéf terénu, rozlohu, orientaci svahů, sklony svahů, přítomnost starších stop - posoudit zjištěné eventuelní stopy s ohledem na terén a sněhové podmínky 	<ul style="list-style-type: none"> - kdo je v mé skupině? - kontrola vybavení - kontrola piepsů - kdo je ještě s námi na cestě a chybí, eventuelně koho z túry vyloučit? - co nás čeká po cestě (prohovořit se skupinou) - neustálá kontrola časového plánu podle kondice a zkušeností skupiny 	<ul style="list-style-type: none"> - vlastní pozorování - rychlé a správné rozhodování před túrou
	Zonální filtr: - sledování terénu - ohodnocení stability jednotlivých svahů - stanovení aktuální trasy výstupu - případně test stability	<ul style="list-style-type: none"> - kontrola množství nového sněhu - kontrola výskytu nahromaděného navátého sněhu - viditelnost - sluneční záření - předpokládaný rozsah a velikost lavin v závislosti na stupni lavinového nebezpečí - zvážení dalších souvislostí s tím spojených na konkrétním svahu 	<ul style="list-style-type: none"> - co je nade mnou? - co je pode mnou? - určení částí svahů s největším sklonem - orientace - vzdálenost hřebene - nadmořská výška - tvar svahu (reliéf) 	<ul style="list-style-type: none"> - únava, disciplína, lyžařská technika - svah je skutečně často ježděn? - taktika a technika vedení skupiny <p>Bezpečnostní opatření:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozestupy členů skupiny - vymezení určitého koridoru - vedení stopy (trasy) - stanovení jednotlivých míst se zastávkami ve svahu - stanovení míst, která je nutno obejít 	<ul style="list-style-type: none"> - poslední ověření všeho - rozhodnutí jít nebo nejit!

Obrázek 32 - Metoda 3x3

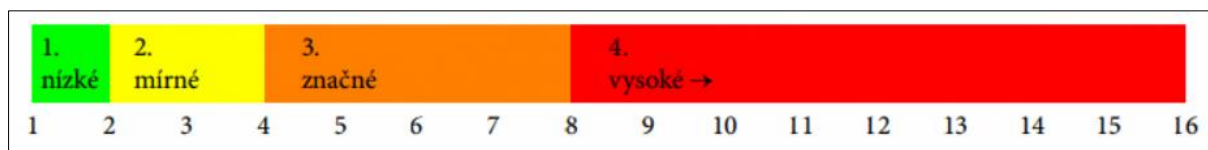
Redukční metoda

Redukční metoda byla navržena Wernerem Munterem a je metodou, užívanou odborníky, často kombinovanou s metodou 3x3. Je založena na práci s pravděpodobností a statistikou. Principem není rozpoznat všechna nebezpečí v terénu, ale stanovit horní hranici nebezpečí, respektive rizika, které je člověk ochoten přijmout.

Vychází se z aktuálního stupně lavinového nebezpečí. Daný stupeň reprezentuje jakýsi potenciál lavinového nebezpečí. Dále jsou brány v potaz tři základní faktory, jejichž vliv lze statisticky zpracovávat a hodnotit. Hodnotí se podle takzvaných redukčních faktorů, které se následně dosadí do jednoduchého vzorce. (25) (30)

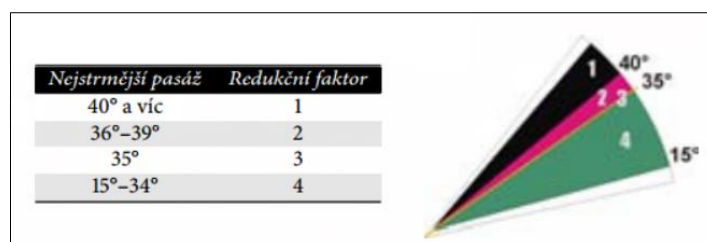
$$\text{akceptovatelné riziko} = \frac{\text{potenciál lavinového nebezpečí}}{\text{sklon svahu} \times \text{expozice svahu} \times \text{lidský faktor}} \leq 1$$

Za potenciál lavinového nebezpečí se dosazuje hodnota od 1 do 16 dle vyhodnocení nebezpečí. Stupně lavinového nebezpečí jsou na dané bodové stupnici rozděleny následovně:



Obrázek 33 - Rozdělení bodů pro stupně lavinového nebezpečí v redukční metodě

Sklon svahu se označuje jako redukční faktor první třídy. Vychází z poznatku, že cca polovina skialpinistických lavin spadne na svazích, které mají nejstrmější úsek se sklonem 39°.

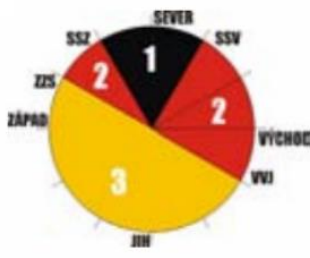


Obrázek 34 - Ohodnocení redukčního faktoru 1. třídy v redukční metodě

Expozice svahu se označuje jako redukční faktor druhé třídy. Ze statistik vyplývá, že největší lavinové riziko hrozí na svazích s velkým sklonem ve stínu – tedy na severních svazích, tedy svazích v sektoru expozic západ – sever – východ (70% pádů lavin – 50% přímo v severním sektoru). Ohodnocení tedy vychází z jakéhosi výsečového grafu, kde každá část znázorňuje

jistou geografickou expozici svahu a je ohodnocena dle procentuálního výskytu lavinových sesuvů.

<i>Orientace svahu ke světovým stranám</i>	<i>Redukční faktor</i>
Vjedeme do sektoru sever:	1
SZ (včetně)–S–SV (včetně)	
Vjedeme do sektoru: ZZS (včetně)–SSZ a do SSV–VVJ (včetně)	2
Vyhňeme se celé severní polovině: ZZS (včetně)–S–VVJ (včetně)	3
Vyhňeme se všem v lavinové předpovědi jmenovaným kritickým svahům	4
Vjedeme do často ježděného svahu	2



Obrázek 35 - Ohodnocení redukčního faktoru 2. třídy v redukční metodě

Redukční faktor třetí třídy je lidský faktor. Ten bere v úvahu početnost skupiny na daném svahu a rozestupy mezi jednotlivými členy skupiny. Tyto dva faktory totiž dohromady mohou ovlivňovat stabilitu sněhové pokrývky a při špatné konstelaci mohou být činitelem pro uvolnění laviny. Obecně platí, čím více lidí na menším prostoru, tím stoupá bodové zatížení sněhového profilu, tedy stoupá i riziko utržení laviny. (25) (31)

<i>Lidský faktor</i>	<i>Redukční faktor</i>
Velká skupina bez rozestupů (tzn. 5 členů skupiny a více)	1
Velká skupina s rozestupy (tzn. 5 členů skupiny a více)	2
Malá skupina bez rozestupů (tzn. do 5-ti členů skupiny)	2
Malá skupina s rozestupy (tzn. do 5-ti členů skupiny)	3

Obrázek 36 - Ohodnocení redukčního faktoru 3. třídy v redukční metodě

Po dosažení všech proměnných do vzorce se hodnotí číselný výsledek. Čím vyšší je hodnota výsledku, tím je riziko vyšší. Pokud je výsledná hodnota větší než jedna, jedná se o velmi velké riziko sesuvu lavin. Takovému riziku je v každém případě lepší se vyhnout. Redukční metoda též není dokonalá, je ale v kombinaci s dalšími metodami, znalostmi a zkušenostmi velmi dobrým rádcem.

Strategie redukce lavinového rizika

Tuto metodu vyvinul horský vůdce Stephan Harvey na základě doporučení Wenera Muntera. Obsahuje prvky všech výše zmíněných strategií, včetně hodnocení sněhového profilu a podpůrných ukazatelů, a je asi nejkompexnější a nejobornější metodou.

Tato strategie se skládá z následujících dílčích částí:

1. Dokonalý nácvik lavinové záchrany v praxi
2. Ovládnutí hodnocení sněhového profilu (na pohled, dle testu kluzného bloku)

3. Využití strategie 3x3 při plánování túry
4. Hodnocení stupně lavinového nebezpečí
5. Hodnocení sklonů svahů v dané lokalitě
6. Osvojení si a dodržování zásad bezpečnostních pravidel při postupu
7. Neustálé vyhodnocování jednotlivých faktorů ovlivňujících riziko pádu laviny
8. Uvažování dopředu (změny počasí, působení cizího lidského faktoru, atd.)
9. Při ztrátě jistoty opatrně ukončit túru

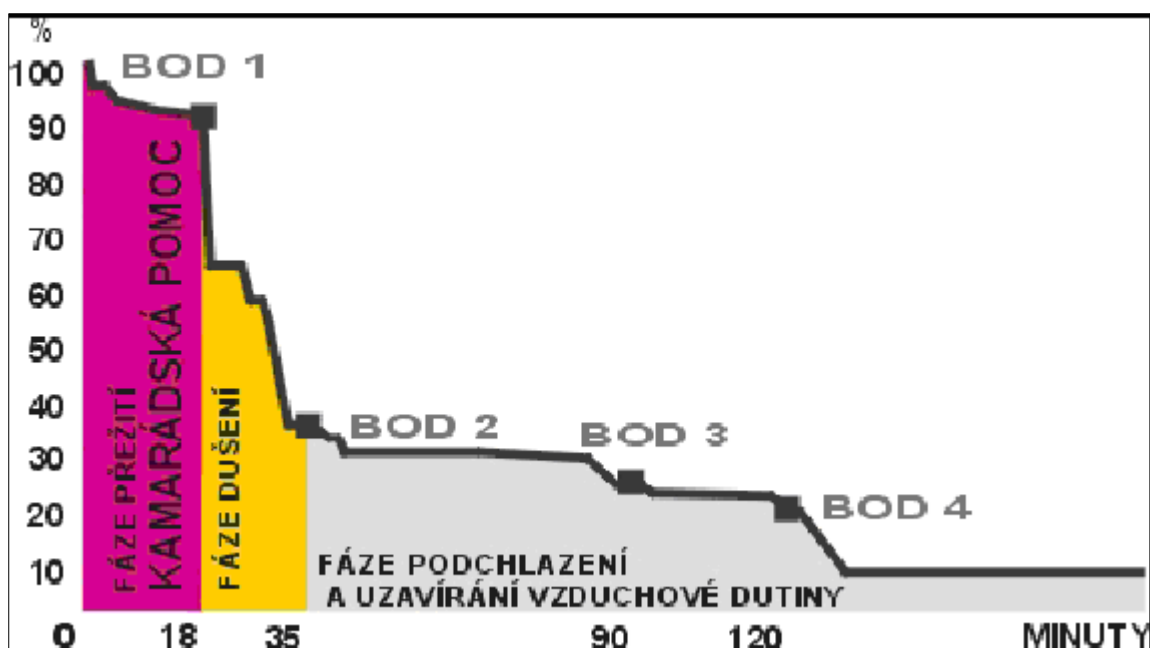
(25)

3.9 Lavinová záchrana a první pomoc

Lavinovou záchranou se zabývá mnoho organizací i jednotlivců. Soubor pravidel pro všechny jednotlivé části lavinové záchrany, ať už jde o vyhledávání a vyprošťování obětí, první pomoc či transport zraněných, však velmi dobře popisují doporučení organizace ICAR (International Commission for Alpine Rescue), která sdružuje různé vysoce odborné společnosti, zabývající se touto tematikou, jako jsou horské záchranné služby, svazy horských vůdců či jiné. Proto následující kapitoly vycházejí především z doporučení ICARu a těmito doporučeními by se měl každý, kdo se účastní lavinové záchrany, řídit.

Příčiny úmrtnosti v lavině a statistické zhodnocení

Důvodem, proč je nutné vše, co se týká lavinové záchrany, perfektně ovládat, vyplývá z následující statistiky. „Autoři zde přepočítali statistickou pravděpodobnost přežití z původního souboru 422 osob úplně zasypaných lavinou v letech 1981–1991 na údaje získané z dat u 638 zasypaných ve volné přírodě v letech 1981–1998 (úmrtí 52,8 %).“ (24)



Obrázek 37 - Graf přežití (M. Falk, H. Brugger, L. Adler – Kastner 1998)

Statistika říká, že úmrtí při lavinových nehodách je 52,8 %, a dále uvádí graf pojednávající o procentuální úmrtnosti lidí, zasypaných lavinou, v závislosti na čase. Graf je rozdělen do tří hlavních částí na základě pravděpodobného přístupu vzduchu k zasypaným osobám. Dále jsou v něm vyznačeny čtyři hlavní body zlomu, ve kterých statisticky dochází k poklesu pravděpodobnosti přežití pod lavinou při úplném zasypaní. Úplným zasypaním je míněno

zasypání minimálně horní poloviny těla (hlavy a hrudníku), tedy zasypání znemožňující účelný pohyb či dýchání.

Z grafu vyplývá, že cca osm lidí ze sta je usmrceno při samotném stržení laviny, což může být v důsledku zasažení ledem či jiným tvrdým materiálem, amputací různých částí těla či různých jiných zranění.

V rozmezí 18. a 35. minuty po zasypání procentuální šance na přežití rapidně klesá z 92% na 30%. V této době umírá většina lidí, kterým se v průběhu pádu zacpala ústa sněhem či vlastními zvratky. Pro tento moment je velice důležitá takzvaná kamarádská pomoc, která je podrobně rozebrána dále.

Mezi 35. a 90. minutou ustává prudký pokles a procentuální šance na přežití klesá z 30% šance na 25%. Tato fáze je popsána jako fáze podchlazování a uzavírání vzduchové kapsy. Člověk v této fázi umírá v důsledku kombinace udušení a podchlazení. Udušení zde však nastává z jiného důvodu. Sníh totiž není neprodyšný a zasypaný člověk – pokud nemá plná ústa či pokud má nějakou vzduchovou kapsu kolem úst – má šanci po jistou dobu i pod lavinou dýchat. Problém je v tom, že vydechováním dochází k postupnému nasycování vzduchu vydechaným oxidem uhličitým (CO_2), což má za následek snížení dostupnosti kyslíku vlivem vytěsnění (displacement) plynů.

Ve 120. minutě dochází k druhému dramatickému poklesu procentuální šance na přežití z necelých 25% na 7%. Dochází zde k uzavírání vzduchové kapsy ledovou vrstvou vlivem rozechřívání okolního sněhu vydechováním a opětovným mrznutím vlivem vnější nízké teploty. Ti, co přežijí, umírají především vlivem podchlazení. Vlivem podchlazení lze ale zemřít i při vyproštění. Při nepřiměřené manipulaci s vyproštěným totiž může dojít k příliš rychlému rozpumpování studené krve, která může způsobit srdeční zástavu. Po 130. minutě je procentuální šance na přežití již minimální. (24)

Z této statistiky tedy jasně vyplývá, že při lavinové záchrane jde především o čas. Čím rychleji bude zasypaný nalezen a vyproštěn, tím větší šanci na přežití má. Samozřejmě pro úspěšné nalezení, vyproštění a pro poskytnutí odborné zdravotní pomoci je nutné ovládat všechny prvky lavinové záchrany naprosto dokonale a mít patřičné vybavení.

Postup při pádu laviny

Při pádu laviny je důležitá celá řada věcí. Stejně tak je celá řada pouček pro osoby, které se do laviny dostanou.

Postup pro lavinou přímo zasažené

V případě, že se jedinec již v padající lavině nachází, je samozřejmě těžké radit, co dělat. Ze zmiňovaných rad však lze zmínit snahu o vyjetí z laviny do boku, pokud má postižený člověk batoh s ABS/Airbag systémem, určitě by jej měl co nejdříve odpálit. ABS/Airbag systém totiž jako jediná bezpečnostní pomůcka dokáže statisticky téměř eliminovat kritický moment při smetení lavinou – tedy dává člověku velkou šanci, aby nezemřel již v první fázi zavalení. V případě zachycení lavinou je nutné se snažit udržet na povrchu plavacími pohyby, případně se snažit zbavit batohu, lyží či hůlek. To vše totiž působí v lavině jako kotva. Pokud však výše zmíněné věci nepomohou či nejsou možné, nebo člověk dané vybavení nemá je důležité, snažit se ze všech sil krýt si rukama ústa a snažit se před zastavením laviny vytvořit si vzduchovou kapsu a stočit se do klubíčka. (24)

Postup pro lavinou nezasažené

Pro členy výpravy, kteří byli svědky lavinového neštěstí a lavinou nebyli přímo zasaženi, platí následující obecný postup:

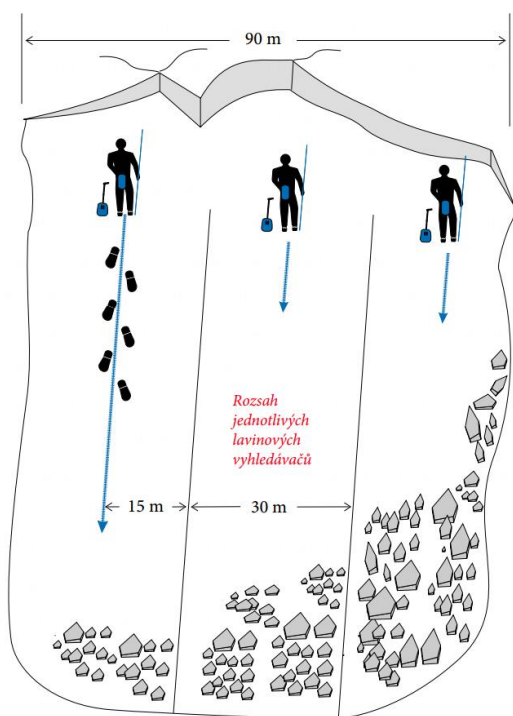
1. Uklidněte se
2. Sledujte zasaženého v lavině a označte si v duchu místo za pomoci výrazných bodů, kde byl naposled spatřen
3. Pokud je to možné, zavolejte pomoc vysílačkou nebo mobilním telefonem
4. Vytvořte si efektivní plán včetně ústupu, pamatujte na svou bezpečnost, pozor na další lavinu
5. Všichni nezasažení by měli okamžitě prohledávat prostor zasypání nejméně 20 minut (tzv. kamarádská pomoc)
6. Nejdříve po 20 minutách musí jít jeden člen skupiny ohlásit neštěstí, pokud tak neučinil vysílačkou či mobilním telefonem dříve
7. Pozor na znečištění prostoru laviniště pachy (odhazováním věcí apod.), aby nedošlo ke zmatení lavinových psů
8. Hledejte polohu zasypaného použitím lavinových přístrojů, sond, případně hůlek - nezapomeňte zároveň používat k prohledávání svůj zrak i sluch
9. Pokud určíte pozici zasypaného, upřesněte ji pomocí lavinové sondy a určete přibližnou hloubku zasypání - pozitivní sondu nikdy nevytahujte
10. Okamžitě začněte bokem ze strany vykopávat lokalizovaného všemi lopatami, co máte k dispozici

(24) (32)

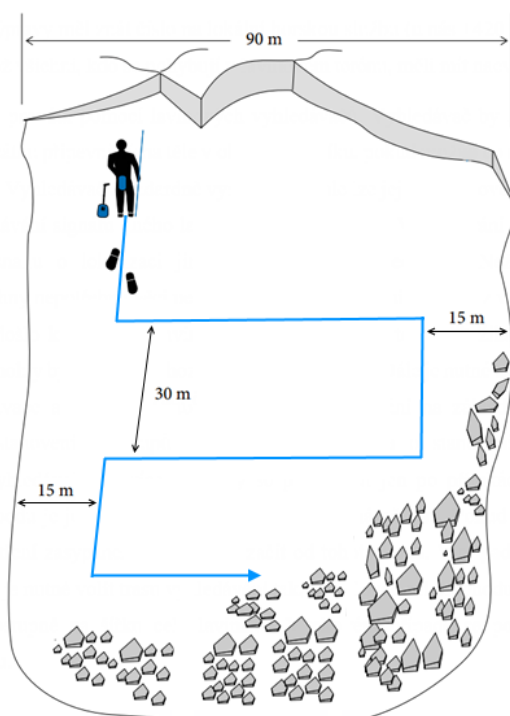
Vyhledávání, lokalizace a vyprošťování

Při pádu laviny je vždy nutné zachovat chladnou hlavu, uklidnit se a sledovat zasaženého v lavině, aby bylo možné začít s vyhledáváním na místě, kde byl onen člověk naposledy spatřen, a ušetřit se tak drahocenný čas. V prvních dvaceti minutách od zasypaní se hovoří o takzvané kamarádké pomoci. Je to bezprostřední vyhledávání hned po pádu laviny, jelikož v prvních dvaceti minutách je stále velká šance, že zasažený při vyhledání a vyproštění přežije. Toto vyhledávání by mělo následovat ihned po zavolání horské služby či jiné pomoci a vytvoření efektivního plánu pro hledání. Pokud by však nebylo možné pomoc zavolat pomocí mobilního telefonu či vysílačky a zavolání pomoci by mělo znamenat odchod nezasaženého člena pryč, je nutné nejdříve minimálně po dobu dvaceti minut vyhledávat a odchod odložit. Je třeba dodat, že by každý člen výpravy měl znát číslo na lokální horskou službu (u nás +420 1210) a strategii vyhledávání by též všichni, kdo se pohybují v lavinovém terénu, měli mít nacvičenou.

Samotné vyhledávání se provádí pomocí lavinových vyhledávačů. Vyhledávač by měl mít každý člen výpravy od začátku připevněný na těle v oblasti hrudníku, pokud možno co nejbližší k pokožce pod oblečením. Vyhledávač standardně vysílá signál, ale lze jej při lavinové nehodě přepnout do módu vyhledávání signálu jiného lavinového vyhledávače. Vyhledávání tedy ve své podstatě znamená snahu o lokalizaci jiného zasypaného vyhledávače. Než začne vyhledávání, je třeba všechny nepotřebné věci nechat mimo laviniště a ani po cestě z vybavení nic neodhazovat, aby nedošlo ke znečištění laviniště pachy. Pokud by totiž dorazila horská služba s lavinovými psy, mohly by je pachy pohozeného vybavení mást. Dále je nutné uvědomit si dosah signálu vyhledávače a přizpůsobit tomu strategii vyhledávání na základě počtu vyhledávajících. Jde o stanovení rozestupů mezi vyhledávajícími a o stanovení dráhy vyhledávání. Pokud je vyhledávajících více, měli by se pohybovat jen po přímkách. Zda postupovat zhora či zespodu je jedno, jde o minimalizaci časové náročnosti. Pokud je však znám bod posledního spatření zasypaného, je vhodné začít od tohoto bodu. V případě, že je vyhledávající člověk sám, je nutné volit trasu vyhledávání tak, aby člověk při průchodu pokryl signálem vyhledávače postupně na šířku celé laviniště. V takovém případě se postupuje speciální metodou traverzu. (32) (24)



Obrázek 38 - Ukázka principu vyhledávání v laviništi při průchodu více lidí



Obrázek 39 - Ukázka principu vyhledávání v laviništi při průchodu jednoho člověka

Pokud lavinový vyhledávač zachytí cizí signál, signalizuje na displeji směr a vzdálenost hledaného vyhledávače. Vyhledávač též vydává zvukové signály. Při přibližování se k hledanému vyhledávači stoupá frekvence zvukových signálů a na displeji se ukazuje kratší vzdálenost. Při zachycení signálu je třeba si uvědomit obnovovací frekvenci vyhledávače (rychlost zpracování signálu) a postupovat jen tak rychle, aby nedošlo ke zmatení. Též je normální, že při hledání člověk dospěje do bodu, kde je hledaný stále několik metrů vzdálen, ale ať se vyhledávající pohne na jakoukoliv stranu, vzdálenost se zvětšuje, nebo jsou nalezeny dvě stejné minimální vzdálenosti. Tyto jevy vznikají kvůli vzájemně různému natočení vyhledávačů a většímu počtu antén vyhledávače v závislosti na hloubce zasypaného. V takovou chvíli je nutné vyznačit od nalezeného minima přibližný prostor pro detailní lokalizaci, v případě nalezení dvou minimálních vzdáleností pátrat v prostoru mezi nimi. Toto detailnější vyhledávání by měl vždy dělat nejzkušenější člen. Dále je také nutné brát v potaz počet zasypaných a přemýšlet nad možným faktem, že jsou dva zasypaní blízko sebe. V takovém případě je vyhledávání ztíženo a mimo jiné z těchto důvodů by mělo být samotné vyhledávání hlavní náplní různých výcviků.

Po přibližné lokalizaci lavinovým vyhledávačem nastává čas na takzvané sondování. Jde o zapichování lavinové sondy do sněhu v prostoru, kde se očekává nalezení zasypaného. Pokud

při sondování narazí hrot sondy na pružný odpor, je to znamení, že v tom místě v určité hloubce pod sněhem leží člověk. Pokud někdo z vyhledávajících na takový pružný odpor narazí, nikdy nesmí tuto pozitivní sondu vytáhnout. Zasypaný může být v lavině různě natočený a je možné, že by při vytažení pozitivní sondy bylo jeho opětovné vysondování časově náročné, i když je jeho poloha téměř známa. Hloubku, ve které se zasypaný nachází, lze vyčíst z měřítka na lavinové sondě. Samotného sondování by se mělo účastnit více lidí vedle sebe, kteří by měli synchronizovaně postupovat, a hlavně je třeba dohlédnout, aby mezi zapichovanými sondami byly patřičné mezery. Takzvaná rychlosondáž, tedy metoda sondování, kde jsou zapichovány sondy 60 cm od sebe, má jen 70% účinnost. Z toho vyplývá, že čím blíže jsou sondy zapichovány, tím větší je šance na nalezení. Po pozitivním sondování se ihned přechází k vyhrabávání a vyproštění. (24) (32)



Obrázek 40 - Nacvičování sondování (kurz lavinové prevence Gymnázia Arabská)

Vyhrabávání se provádí pomocí lavinových lopat a vždy se k zasypanému člověku dostává z boku svahu ze strany, nikdy ne kolmo dolů podle pozitivní lavinové sondy. Po tom, co je nalezena jakákoliv část člověka, je hlavní co nejrychleji se dostat k hlavě a uvolnit rukama prostor kolem úst zasypaného tak, aby mohl dýchat, a dýchání s pulzem kontrolovat. Dále je při vyprošťování stěžejní se rozhodnout, zda ošetřovat zasypaného na místě, nebo jej nejdříve

transportovat jinam, například kvůli hrozícímu pádu dalších lavin. Pro zasypaného je jistě nejlepší ošetření přímo na místě. Podle délky zasypání se rozdělují dvě strategie záchrany. Pokud je zasypaný člověk pod sněhem méně než 35 minut, je rychlé vyproštění a resuscitace přednostní pro vyhnutí se udušení. Při déle trvajícím zasypání je naopak kladen důraz na opatrnou manipulaci s minimálními pohyby a patřičné opatření proti podchlazení. (24) (32)



Obrázek 41 - Návuk vyproštění zasypaného (kurz lavinové prevence Gymnázia Arabská)

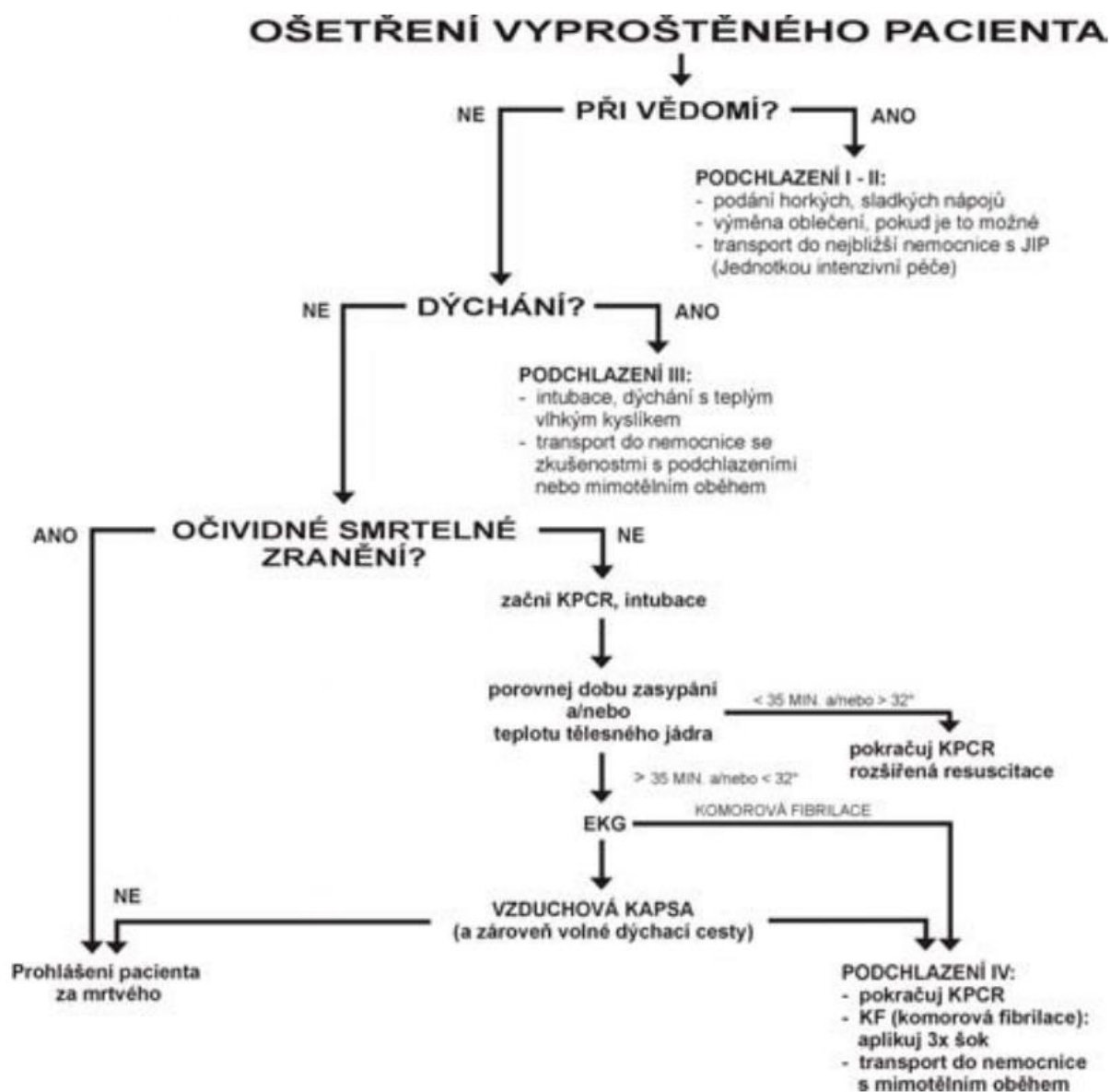
První pomoc

Jak již bylo řečeno v předchozí kapitole, způsob první pomoci závisí na době zasypání. V prvním případě (při zasypání kratším než 35 minut) je postup pomoci následovný:

1. Po naražení na část těla zasypaného ihned rukama vytvořte vzduchový tunýlek až k obličeji
2. Berte v potaz možné poranění krční páteře
3. Uvolněte dýchací cesty a udržujte je volné, zároveň začněte kontrolovat dýchání a pulz
4. Pokud je zasypaný v bezvědomí, umístěte jej do stabilizované polohy na boku
5. Pokud zasypaný nedýchá, začněte s umělým dýcháním už v průběhu vyprošťování a začněte s nepřímou srdeční masáží na tvrdém podkladu – v resuscitaci pokračujte ihned po vyproštění a přemístění, dokud si jej nepřevzme záchranný tým
6. Přemístěte zasypaného na suchý podklad a chraňte jej před chladem a větrem oblečením a přikrytím hlavy či termálním zábalením (před delším transportem) za pomoci tepelně izolačních vrstev, termofolie a například chemických hřejících balíčků (24) (32)

V případě, že je zasypaný déle než 35 minut, je vhodné při první pomoci postupovat následovně:

1. Při vyhrabávání zasypaného je důležité postupovat opatrně a nezničit možnou vzduchovou dutinu a udržovat dýchací cesty volné
2. Kvůli podchlazení musí být zasypaný vyhrabán velice opatrně – nejde zde o rychlost (je nutné vyhrabat celé tělo pro vyproštění bez nadměrných pohybů; snahou je nepohybovat s končetinami a nepolohovat zbytečně trup, pokud to není nezbytné – v opačném případě je třeba vše provádět co nejpomaleji pro předejití rozpumpování krve a srdeční zástavy)
3. Po vyproštění je nutné zasypaného tepelně izolovat a ochránit ho před větrem – samozřejmě co nejpomaleji (24) (32)



Obrázek 42 - Struktura postupu první pomoci po vyproštění z laviny

Termální zábal

Po vyproštění zasypaného člověka je vždy nutné přistoupit k tepelné izolaci a před delším transportem k tepelnému či termálnímu zábalu. Pod tímto pojmem se označuje metoda tepelné izolace člověka za využití dvou až tří chemických tepelných balíčků (ty by měly být součástí vybavení lékárníčky – ekvivalentem může být termoska s horkým čajem a kus látky), hliníkové termofolie, dvou vlněných dek, bivačovacího pytle a čepice.

Před přemístěním vyproštěného člověka z jámy je při aplikování termálního zábalu nutné položit bivačovací vak (pokud má zip), na něj termofolii a přes ni vlněné deky – jednu na šířku a jednu na délku, a to celé ideálně položit na nosítka. Poté je nutné opatrně přemístit vyproštěného člověka a položit jej na deky. Chemické tepelné balíčky je třeba aktivovat a položit je danému člověku na hrud' blízko srdce a na horní část břicha. Ekvivalentem může být i horký čaj, nalitý na kus tkaniny. Poté následuje zabalení do dek a hliníkové termofolie. Je nutné zábalem oddělit hrudník s tepelnými balíčky od paží, aby se zabránilo přenosu tepla do periferií. Zábal musí být co nejtěsnější. Nakonec je třeba nutné zapnout bivačovací vak a nasadit čepici, jelikož hlavou odchází nejvíce tepla z těla pryč. (24) (32)



Obrázek 43 - Návuk vyproštění a zabalení do termálního zábalu (kurz lavinové prevence Gymnázia Arabská)

4 METODY A POSTUP PRÁCE

Následující kapitoly popisují využití metody a postup práce pro návrh kurzu lavinové prevence pro střední školy, konkrétně pro věkovou kategorii vyššího sekundárního vzdělávání, a to v místních podmínkách, tedy v podmínkách České republiky.

4.1 Využití metody

Vzhledem k danému tématu byla pro dosažení vytyčených cílů, týkajících se obsahové náplně kurzu lavinové prevence, pro sběr informací zvolena jako hlavní výzkumná metoda dotazníkové šetření s kvalitativním charakterem. Pro vyhodnocení nasbíraných informací byla použita metoda evaluace a komparace.

4.2 Postup práce

Při tvorbě této práce bylo na počátku důležité stanovit jednotlivé problémy a z nich vyplývající cíle. Jelikož se jednotlivé cíle týkají obsahu kurzu, časového a kapacitního rozvržení a návrhu potřebného vybavení, bylo potřeba před stanovením hypotéz z něčeho konkrétního vycházet. Konkrétní návrh hypotéz vychází z autorových mnohaletých zkušeností s kurzy lavinové prevence, které pořádá Gymnázia Arabská, Praha 6, Arabská 14 pro své studenty. Nutné je však dodat, že tyto kurzy jsou každý rok odlišné, a i proto postačovaly k úvahám pouze kurzy této školy.

Dále byl vytvořen strukturovaný dotazník (viz přílohy) pro různé odborníky na danou tematiku. Dotazník byl následně předložen vybraným odborníkům pro zpracování. Důležité je dodat, že každý z dotazovaných odborníků je s kurzy lavinové prevence svázán jiným způsobem a tvoří tak rozmanitý výzkumný soubor. Názory jednotlivých dotazovaných členů vybraného souboru jsou logicky ovlivněny různými faktory a úhly pohledu a mohou tak sloužit k vytvoření komplexní představy, jak by daný kurz mohl vypadat.

Následovala evaluace a komparace výsledků nasbíraných dotazníkovým šetřením, ze které vychází diskuze a závěry této práce. Přesněji se jedná o zhodnocení vhodnosti zařazení praktické a teoretické obsahové náplně kurzu na základě získaných informací, profesního zaměření respondentů a jejich zkušeností. Dále se jedná o zhodnocení samotné podoby kurzu ve smyslu časového rozložení a kapacity kurzu a určení a sumarizaci vybavení a materiálů pro testování účastníků kurzu. V neposlední řadě se jedná o vybrání vhodných měřených testů pro účastníky a vytvoření možné testové baterie.

5 VÝZKUMNÁ ČÁST

5.1 Hypotézy

Hypotéza 1

Daný kurz by měl obsahovat teoretické přednášky na témata Druhy lavin, lavinový terén, stupně lavinového nebezpečí; Bezpečnostní vybavení pro pohyb v lavinovém terénu; Pohyb v terénu s rizikem pádu lavin; Metodika vyhledávání zasypaných osob; Metodika vyprošťování zasypaných osob; První pomoci při lavinové nehodě; Statistiky úmrtnosti při lavinových nehodách v závislosti na čase; Nouzové signály.

Z praktických aktivit by měl zahrnovat aktivity Vyhledávání s lavinovým vyhledávačem; Práce s lavinovou sondou; Práce s lavinovou lopatou; Práce se sněhovými rastry, určování sněhových profilů a druhů sněhu; Nácvik první pomoci při lavinové nehodě; Nácvik postupu při lavinové nehodě; Komplexní nácvik záchrany z laviny; Kopání kluzných bloků a testování pevnosti podkladu.

Hypotéza 2

Počet účastníků daného kurzu by měl být v rozmezí 16 – 20 účastníků. Vedoucí výcviku by měli být minimálně 2, lépe však 3.

Hypotéza 3

Celková časová dotace teoretického i praktického výcviku by měla být přibližně 17 hodin. Tento čas by měl být rozvržen do jednotlivých dnů takto: 1. den – 6 hodin, 2. den - 8 hodin, 3. den – 3 hodiny.

Hypotéza 4

Pro jednotlivé obsahové části by měly být stanoveny přibližně tyto časové dotace:

Teoretické přednášky

- Druhy lavin, lavinový terén – 20 minut
- Stupně lavinového nebezpečí – 10 minut
- Bezpečnostní vybavení pro pohyb v lavinovém terénu (vybavení vztahující se k prevenci a záchranně) – 30 minut
- Pohyb v terénu s rizikem pádu lavin – 15 minut
- Metodika vyhledávání zasypaných osob – 35 minut
- Metodika vyprošťování zasypaných osob – 20 minut
- První pomoci při lavinové nehodě – 35 minut
- Statistiky úmrtnosti při lavinových nehodách v závislosti na čase – 15 minut

Praktické činnosti:

- Vyhledávání s lavinovým vyhledávačem – 5 hodin
- Vyhledávání s lavinovou sondou – 1 hodina
- Práce s lavinovou lopatou – 2 hodiny
- Práce se sněhovými rastry, určování sněhových profilů a druhů sněhu – 2 hodiny
- Nácvik první pomoci při lavinové nehodě – 1 hodina
- Nácvik postupu při lavinové nehodě – 2x 30 minut
- Komplexní nácvik záchrany z laviny – 2x 1 hodina

Hypotéza 5

Obsahové části by měly být realizovány v následujícím pořadí:

1. Druhy lavin, lavinový terén
2. Metodika vyhledávání zasypaných osob
3. Metodika vyprošťování zasypaných osob
4. Bezpečnostní vybavení pro pohyb v lavinovém terénu (vybavení vztahující se k prevenci a záchraně)
5. Vyhledávání s lavinovým vyhledávačem (1. blok)
6. Práce s lavinovou lopatou
7. Vyhledávání s lavinovým vyhledávačem a lavinovou sondou (2. blok)
8. Práce se sněhovými rastry – určování sněhových profilů a druhů sněhu + vyhledávání s lavinovou sondou
9. Stupně lavinového nebezpečí
10. Pohyb v terénu s rizikem pádu lavin
11. Statistiky úmrtnosti při lavinových nehodách v závislosti na čase
12. První pomoci při lavinové nehodě
13. Nácvik první pomoci při lavinové nehodě
14. Nácvik postupu při lavinové nehodě
15. Komplexní nácvik záchrany z laviny

Hypotéza 6

Pro realizaci daného kurzu by mělo být zapotřebí minimálně:

- 5x lavinový vyhledávač
- 5x lavinová lopata
- 5x lavinová sonda
- 1x vybavená lékárna
- 1x žďárský vak
- 2 - 3x termální folie
- 2x deka / spacák / plátno (na termální zábal)
- 5x sněhový rastr
- 5x lupa

Hypotéza 7

V rámci kurzu by měly být realizovány následující testy:

- Orientační testy rychlosti lokalizace lavinového vyhledávače pomocí druhého vyhledávače v rozmezí daného perimetru od výchozího bodu v co nejkratším čase
- Test vykopání 1m³ sněhu za pomoci určeného vybavení – vždy jiného – v co nejkratším časovém úseku
- Test určování sněhových struktur v dané oblasti za pomoci lupy a sněhového rastru
- Test určování sněhových profilů za pomoci vhodných pomůcek
- Orientační test „komplexní záchrany zasypaného“ s využitím svaté trojice a pomůcek první pomoci, zahrnující organizaci skupiny, postup záchrany, lokalizaci a vyproštění „zasypaného“ a první pomoc

5.2 Charakteristika zkoumaného souboru

V rámci tvorby návrhu kurzu lavinové prevence pro střední školy byli osloveni níže zmínění lidé. Vybraný soubor byl zvolen záměrně tak, aby každý dotazovaný byl s problematikou lavinové prevence svázán lehce odlišným způsobem, dle svých zájmů, zkušeností a profesního zaměření. Ty popisují následující medailonky:

Respondent 1 (J. Horák) – dlouholetý vedoucí pobočky firmy HUDYsport a.s., profesionál přes outdoorové vybavení, včetně vybavení pro pohyb v lavinovém terénu, účastník kurzů lavinové prevence; lektor na kurzech lavinové prevence, včetně kurzů pro střední školy; přes dvacet let aktivně provozuje skialpinismus a horolezectví

Respondent 2 (M. Wirth) – akreditovaný horský průvodce od MŠMT ve společnosti Adventura s.r.o.; vedoucí pobočky české outdoorové firmy Tilak, a.s.; absolvent Pedagogické fakulty Univerzity Karlovi v Praze; přes 10 let aktivně provozuje skialpinismus a přes 15 let VHT a klasické lezení

Respondent 3 (M. Pavelka) – horský průvodce, skialpinista a horolezec s 15 lety praxe provázení lidí ve vysokohorském terénu v Alpách a Nepálu, včetně lavinového terénu; lektor na 5 lavinových kurzech pro SŠ; absolvent mnoha kurzů s tematikou lavinové prevence; v současné době je vedoucím pobočky firmy HUDYsport a.s.

Respondent 4 (M. Kalousek) – bývalý zaměstnanec firem HUDYsport a.s. a Montana (VANCL sport s.r.o.); středoškolský učitel s 34 roky praxe práce s mládeží v rámci outdoorových aktivit; absolvent expertního kurzu Horské služby ČR; hlavní pořadatel 13 kurzů lavinové prevence pro žáky střední školy; přes 25 let aktivně provozuje skialpinismus

Respondent 5 (O. Brzoň) – profesionální zdravotnický záchranář (zaměstnán u zdravotnické záchranné služby na Šumavě a ve středočeském kraji; absolvent a bývalý lektor mnoha kurzů Českého červeného kříže; člen Společnosti horské medicíny ČR; absolvent různých kurzů lavinové prevence; aktivně spolupracuje s Horskou službou ČR na různých cvičeních, včetně cvičení lavinové záchrany; pořadatel lyžařských výcvikových kurzů pro Gymnázium Jana Palacha, Praha 1 s.r.o.; aktivně provozuje několik let skialpinismus, VHT a horolezectví

5.3 Výzkum, jeho výsledky a interpretace

Kapitoly níže popisují výsledky dotazníkového šetření s tematikou návrhu kurzu lavinové prevence pro střední školy u daného výzkumného souboru. Výsledky jsou vždy uvedeny postupně podle otázek v dotazníku a dle pořadí respondentů (viz kapitola 5.2). U každé otázky je tedy pět odpovědí (pokud byla otázka zodpovězena všemi členy výzkumného souboru) - každá odpověď je svázána s jedním respondentem výzkumného souboru. Po shrnutí výsledků dotazníkového šetření následuje jejich interpretace. Pro názornost výsledků jsou v textu uvedeny grafy, které však vzhledem k rozsáhlosti výzkumného souboru mají jen orientační význam – nejedná se o statistické vyhodnocení.

Návrh počtu účastníků a vedoucích kurzu - výsledky

Popis otázky: Jaký počet studentů a vedoucích výcviku je podle Vašeho názoru ideální pro realizaci kurzu lavinové záchrany pro střední školy? Berte v potaz možnost paralelního výcviku více skupin studentů v určitých činnostech při více vedoucích (každá skupina by v daný čas dělala něco jiného a po určitém čase by došlo k prohození).

Respondent 1

Navrhovaný počet účastníků kurzu: 15 účastníků

Navrhovaný počet vedoucích kurzu: minimálně 3 vedoucí kurzu

Respondent 2

Navrhovaný počet účastníků kurzu: 6 / 12 účastníků (při 1 vedoucím / při 2 vedoucích)

Navrhovaný počet vedoucích kurzu: minimálně 1 vedoucí kurzu (při 6 účastnících) / minimálně 2 vedoucí kurzu (při 12 účastnících)

Respondent 3

Navrhovaný počet účastníků kurzu: 10 / 15 účastníků (při 2 vedoucích / při 3 vedoucích)

Navrhovaný počet vedoucích kurzu: minimálně 2 vedoucí kurzu (při 10 účastnících) / minimálně 3 vedoucí kurzu (při 15 účastnících)

Respondent 4

Navrhovaný počet účastníků kurzu: 21 účastníků

Navrhovaný počet vedoucích kurzu: minimálně 3 vedoucí kurzu

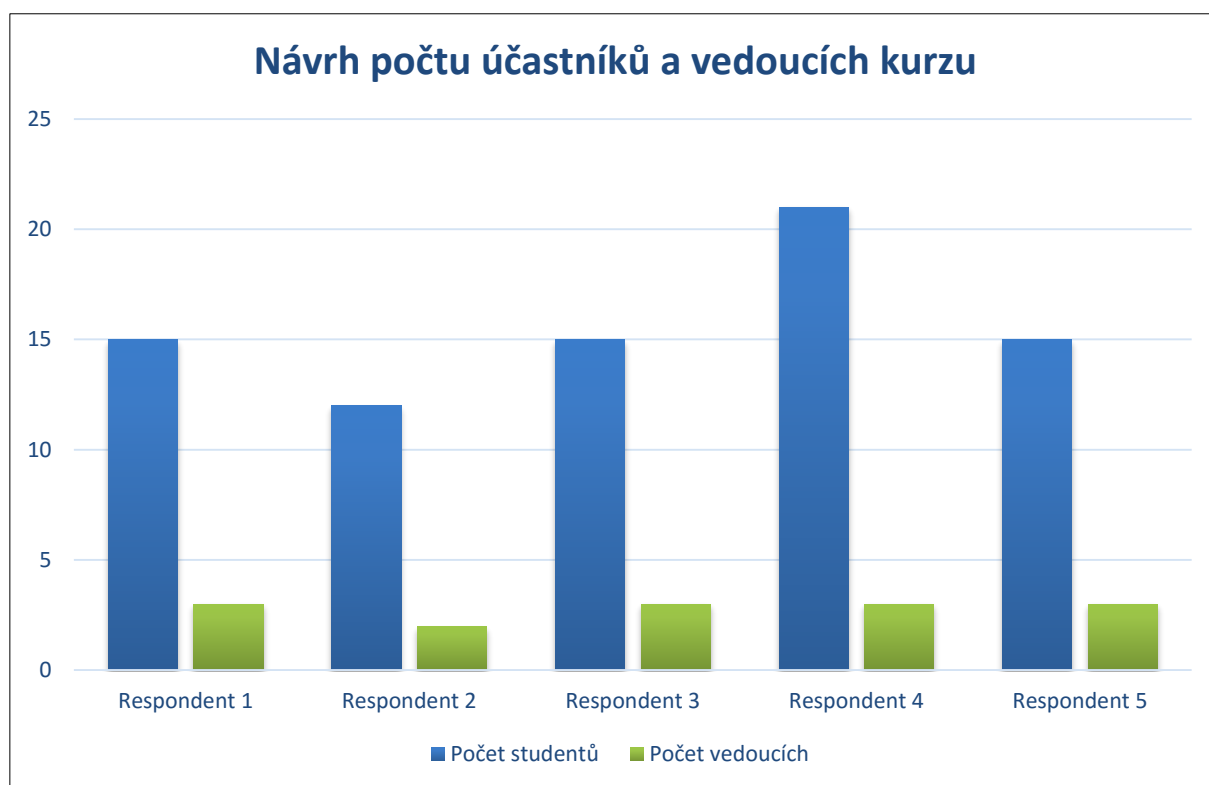
Respondent 5

Navrhovaný počet účastníků kurzu: maximálně 15 studentů (jednotlivé výukové bloky – praktika bych členil po 5 studentech, teorie dohromady)

Navrhovaný počet vedoucích kurzu: minimálně 3 základní lektori, dále případně přizvání odborníci či pomocníci na praktickou část kurzu

Interpretace výsledků

Při zodpovídání otázky, zaměřené na návrh optimálního počtu studentů a vedoucích výcviku kurzu lavinové prevence pro střední školy, se dotazovaní poměrně shodovali. 4 z 5 dotazovaných se shodli na poměru počtu vedoucích výcviku a studentů pro daný kurz, konkrétně na 3 lektorech pro 15 studentů. Jeden z dotazovaných považoval za ideální poměr 3 vedoucí výcviku a 21 studentů, poslední dotazovaný pak 2 vedoucí výcviku ku 12 studentům.



Případá tak průměrně 5-6 studentů na jednoho vedoucího výcviku. Důležité je však zmínit limity a jiné eventuální změny. Respondent 1 považuje 15 studentů za maximální únosný počet, a 3 vedoucí výcviku za minimální počet. Respondent 2 připouští možnost polovičního počtu studentů i respondentů, tedy 6 studentů ku 1 vedoucímu výcviku. Je však nutné zmínit, že středoškolský kurz o takto malém počtu účastníků by na většině škol byl nejspíš realizovatelný jen těžko. Náзор však může být ovlivněn nedostatečnými zkušenostmi s pořádáním školních

akcí. 5. respondent považuje 3 vedoucí výcviku pro 15 studentů za minimální počet. 15 studentů naopak považuje za maximální vhodný počet pro realizaci kurzu.

Návrh a rozdělení časové dotace kurzu - výsledky

Popis otázky: Jakou celkovou časovou dotaci byste stanovili na realizaci samotného teoretického i praktického výcviku na kurzu lavinové prevence pro střední školy a jak byste tuto dotaci rozdělili v rámci jednotlivých dnů? Uveďte počet dnů na realizaci a hodinovou náročnost teoretických a praktických aktivit ke každému dnu. (př.: 3 dny – 1. den: 6 hodin, 2. den: 8 hodin, 3. den: 3 hodiny. V rámci stanovení počtu dnů pro realizaci samotného výcviku na kurzu a rozdělování časové dotace pro samotný výcvik berte v potaz i činnosti, které s výcvikem na kurzu nemají přímou souvislost, ale jsou jeho nutnou součástí – doprava na místo, čas pro osobní aktivity atd.)

Respondent 1

Počet dnů na realizaci: 3 dny

Hodinové rozdělení: 1. den (4 hodiny praxe, 1,5 hodiny teorie), 2. den (6 hodin praxe, 1,5 hodiny teorie), 3. den (3 hodiny praxe, 1 hodina teorie)

Respondent 2

Počet dnů na realizaci: 3 dny

Hodinové rozdělení: 1. den (4 hodiny praxe, 2,5 hodiny teorie), 2. den (6 hodin praxe, 2 hodiny teorie), 3. den (3 hodiny praxe)

Respondent 3

Počet dnů na realizaci: 3 dny samotného výcviku + 2 okrajové dny na příjezd a odjezd

Hodinové rozdělení: 1. den (3 hodiny praxe, 5 hodin teorie), 2. den (6 hodin praxe, 3 hodiny teorie), 3. den (6,5 hodiny praxe, 0,5 hodiny teorie)

Respondent 4

Počet dnů na realizaci: 5 dnů (2 okrajové dny na příjezd a odjezd, 3 dny na výcvik po 3 skupinách – jedna skupina by měla výcvik vždy jeden celý den, 2 dny na turistiku pro každou skupinu)

Hodinové rozdělení: neurčeno

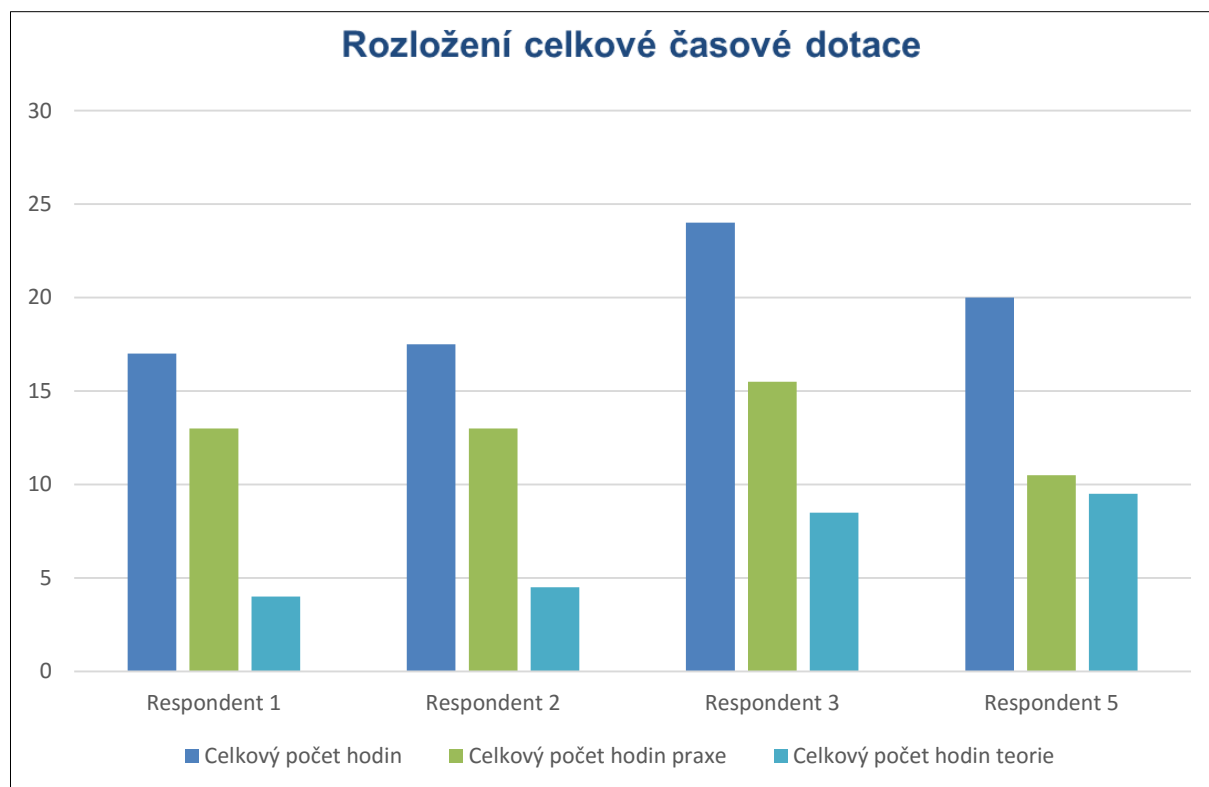
Respondent 5

Počet dnů na realizaci: minimálně 3 dny

Hodinové rozdělení: – 1. den (7 hodin na teorii i praxi), 2. den (8 hodin na teorii i praxi), 3. den (5 hodiny na teorii i praxi)

Interpretace výsledků

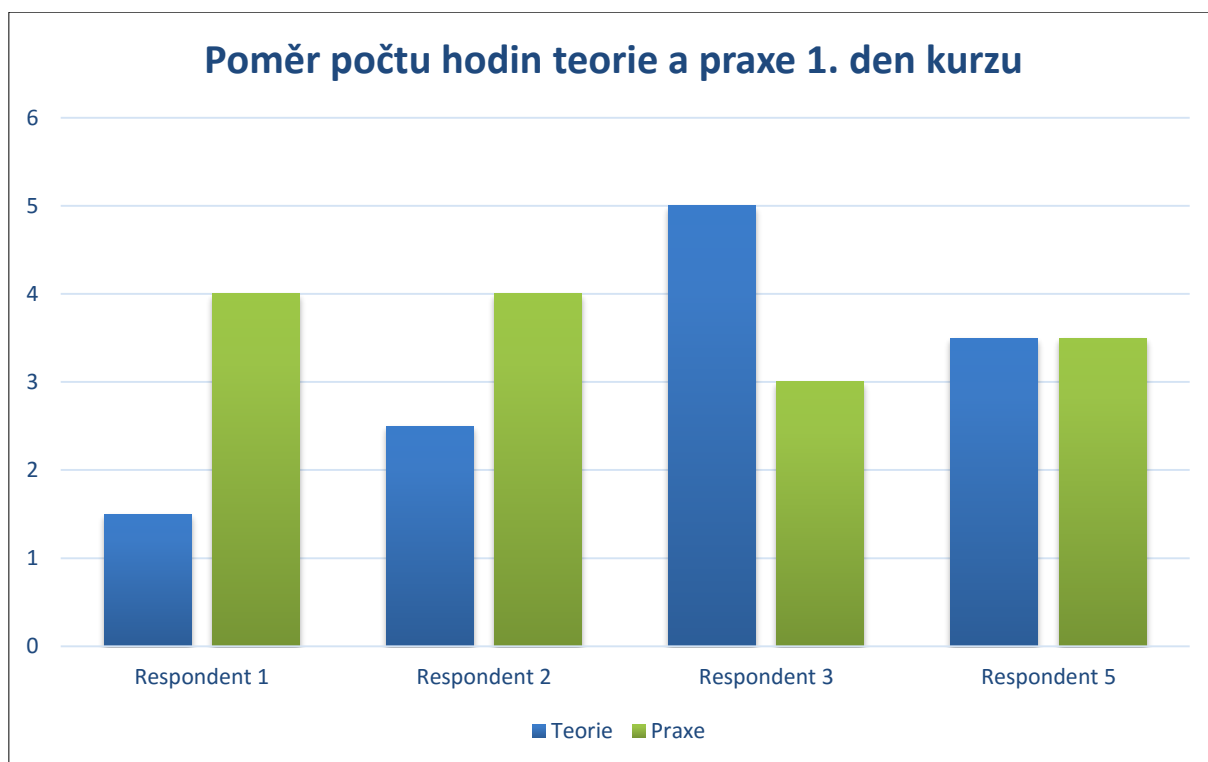
Všichni dotazovaní se shodli, že ideální počet dnů, ve kterých by měl probíhat teoreticko-praktický výcvik, je 3. 3. a 4. respondent uvedl mimo 3 výcvikových dnů ještě 2 dny na příjezd a odjezd. Oba tito respondenti mají zkušenosti s pořádáním daných kurzů a vzhledem k poměrně denní časové dotaci těchto dvou respondentů a ostatních by bylo nejspíše třeba počítat s 2 okrajovými dny ve všech případech. Celková časová dotace na teoretické přednášky a praktické aktivity v průběhu všech dnů se pohybuje v rozmezí od 17 do 24 hodin. V jednom případě nebyla celková časová dotace ani dílčí časové dotace pro jednotlivé dny vyplněny a nejsou tedy zahrnuty ani dále. Průměrná celková hodinová náročnost na realizaci teoreticko-praktického výcviku je cca 19,5 hodiny.



Graf 1 - Poměr celkové hodinové časové dotace a celkové hodinové časové dotace pro teoretickou a praktickou část výcviku dle jednotlivých respondentů

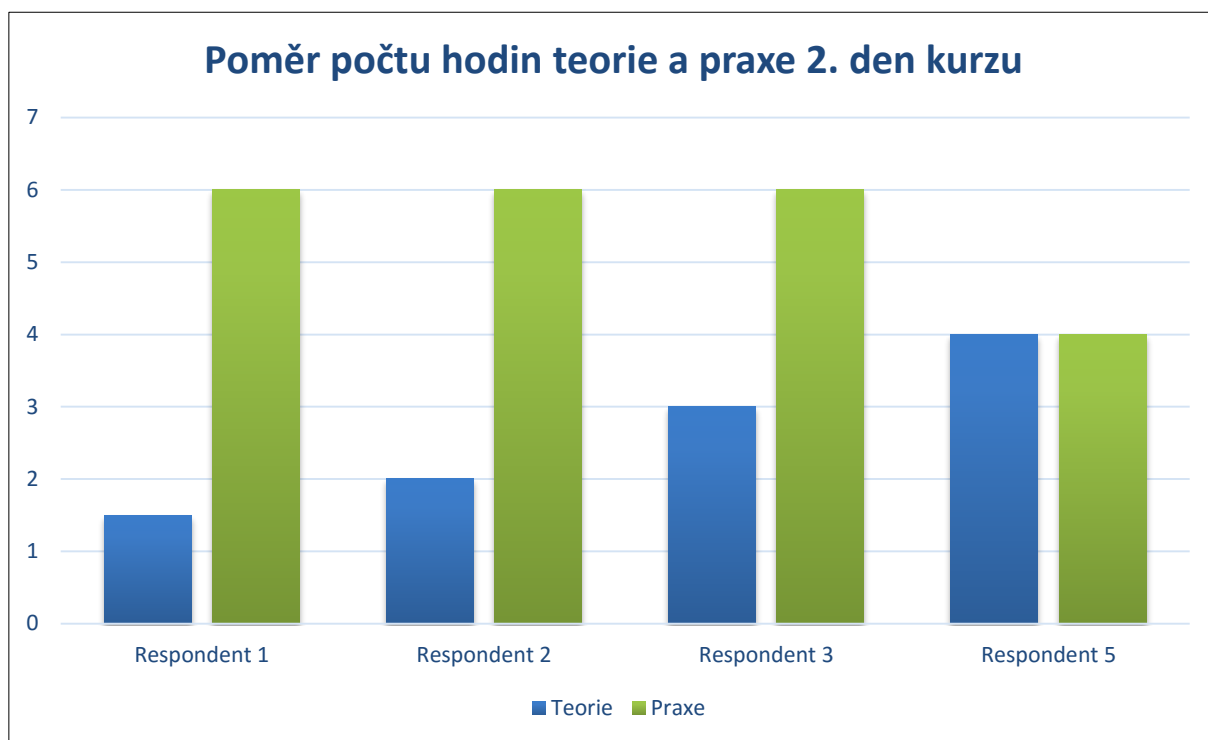
Co se týká celkového počtu hodin vyčleněných na teoretické přednášky, je možné pozorovat relativně velké rozdíly mezi jednotlivými respondenty. Celkový počet hodin, vyčleněných na

teoretické přednášky v průběhu celého kurzu, se pohybuje od 4 do 10 hodin. Tento údaj je však nutné spojovat s celkovou časovou dotací, vyčleněnou jednotlivými respondenty. U prvních dvou respondentů zabírá čas vyčleněný na teoretické přednášky přibližně čtvrtinu dané celkové časové dotace. U 3. respondenta zabírá čas vyčleněný na teoretické přednášky přibližně třetinu dané celkové časové dotace a u 5. respondenta přesně polovinu. Těžko lze určit, čemu tento rozdílný pohled přisuzovat, jelikož téměř všichni dotazovaní mají zkušenosti z kurzů lavinové prevence. Mimo jednoho případu je však možné pozorovat postupnou tendenci k ubírání časové dotace pro teoretické přednášky a přidávání časové dotace pro praktické aktivity v průběhu jednotlivých dnů – což znázorňují následující grafy.

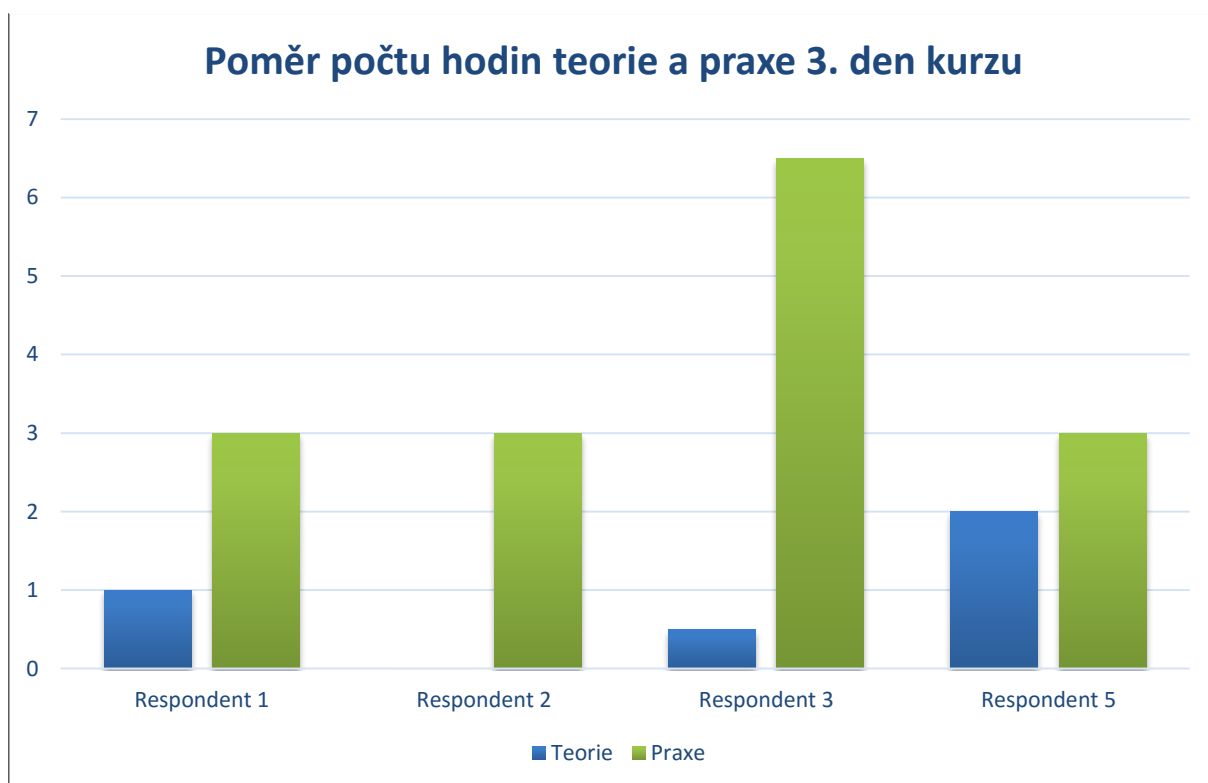


Graf 2 – poměr vyčleněné hodinové dotace pro teoretický a praktický výcvik v průběhu 1. dne dle jednotlivých respondentů

Pouze v jednom případě však v průběhu 1. dne výrazně převyšuje hodinová dotace na teoretické přednášky hodinovou dotaci, vyčleněnou na praktické aktivity.



Graf 3 - poměr vyčleněné hodinové dotace pro teoretický a praktický výcvik v průběhu 2. dne dle jednotlivých respondentů



Graf 4 - poměr vyčleněné hodinové dotace pro teoretický a praktický výcvik v průběhu 3. dne dle jednotlivých respondentů

Co se týká celkového počtu hodin vyčleněných na praktické aktivity, je možné v kontextu celkové časové dotace pozorovat již menší, nicméně stále znatelné rozdíly mezi jednotlivými respondenty. Celkový počet hodin, vyčleněných na praktické aktivity v průběhu celého kurzu, se pohybuje od 10 do 15,5 hodin. U prvních dvou respondentů zabírá čas vyčleněný na praktické aktivity přibližně tři čtvrtiny dané celkové časové dotace. U 3. respondenta zabírá čas vyčleněný na praktické aktivity přibližně dvě třetiny dané celkové časové dotace a u 5. respondenta lehce přes polovinu.

Je tedy zřejmé, že až na jednu výjimku je kladen podstatně větší důraz na praktické aktivity. Těm je průměrně v průběhu 1. dne vyčleněn časový prostor 3,5 hodiny, v průběhu 2. dne 5,5 hodiny a v průběhu 3. dne téměř 4 hodiny, přičemž 2. i 3. den hodinová dotace pro praktické aktivity výrazně převyšuje hodinovou dotaci pro teoretické přednášky.

Návrh teoretické a praktické obsahové náplně kurzu a dílčích časových dotací - výsledky

Popis otázky: Jaké z následujících aktivit byste zařadili v rámci realizace kurzu lavinové prevence pro střední školy? Ke každé aktivitě vyplňte též časovou dotaci v hodinách pro její realizaci – berte v potaz celkovou časovou dotaci kurzu a její rozložení do jednotlivých dnů.

Teoretické přednášky:

1. Druhy lavin, lavinový terén, stupně lavinového nebezpečí apod.
2. Bezpečnostní vybavení pro pohyb v lavinovém terénu (vybavení vztahující se k prevenci a záchraně)
3. Vybavení pro pohyb v zimním horském terénu
4. Metodika vyhledávání zasypaných osob
5. Metodika vyprošťování zasypaných osob
6. První pomoci při lavinové nehodě
7. Vyhledávání zasypaných osob s využitím lavinových psů
8. Statistika úmrtnosti při lavinových nehodách v závislosti na čase
9. Orientace v zimním horském terénu
10. Pohyb v terénu s rizikem pádu lavin
11. Transport obětí lavinových nehod
12. Nouzové signály
13. Jiné (vyplňte v případě, že byste do kurzu zahrnuli další přednášky mimo výše uvedených)

Praktické aktivity:

14. Vyhledávání s lavinovým vyhledávačem
15. Práce s lavinovou sondou

16. Práce s lavinovou lopatou
17. Lokalizace zasypaného s využitím lavinových psů
18. Práce se sněhovými rastry – určování sněhových profilů a druhů sněhu
19. Nácvik první pomoci při lavinové nehodě
20. Pohyb v lavinovém terénu
21. Nácvik orientace v zimním horském terénu (práce s mapou atd.)
22. Nácvik postupu při lavinové nehodě
23. Komplexní nácvik záchrany z laviny
24. Nácvik transportu obětí lavinových nehod
25. Kopání kluzných bloků a testování pevnosti podkladu
26. Jiné (vyplňte v případě, že byste do kurzu zahrnuli další aktivity mimo výše uvedených)

Respondent 1

Výběr teoretických přednášek:

- Druhy lavin, lavinový terén, stupně lavinového nebezpečí apod. (0,5 hodiny)
- Bezpečnostní vybavení pro pohyb v lavinovém terénu (vybavení vztahující se k prevenci a záchrane) (0,5 hodiny)
- Vybavení pro pohyb v zimním horském terénu (0,5 hodiny)
- Metodika vyhledávání zasypaných osob (0,25 hodiny)
- Metodika vyprošťování zasypaných osob (0,25 hodiny)
- První pomoci při lavinové nehodě (0,5 hodiny)
- Statistiky úmrtnosti při lavinových nehodách v závislosti na čase (10 minut)
- Orientace v zimním horském terénu (0,25 hodiny)
- Pohyb v terénu s rizikem pádu lavin (0,25 hodiny)
- Transport obětí lavinových nehod (0,25 hodiny)
- Nouzové signály (5 minut)

Výběr praktických aktivit

- Vyhledávání s lavinovým vyhledávačem + práce s lavinovou sondou + práce s lavinovou lopatou (minimálně 2 hodiny – čím více, tím lépe)
- Práce se sněhovými rastry – určování sněhových profilů a druhů sněhu (1 hodina)
- Nácvik první pomoci při lavinové nehodě (1 hodina)
- Pohyb v lavinovém terénu + nácvik orientace v zimním horském terénu (práce s mapou atd.) (1+1 hodina – ideálně na túře)
- Nácvik postupu při lavinové nehodě + komplexní nácvik záchrany z laviny (1+1 hodina – ideálně na túře)
- Nácvik transportu obětí lavinových nehod (1 hodina)
- Kopání kluzných bloků a testování pevnosti podkladu (2 hodiny – minimálně 1 ukázka na túře)

Respondent 2

Výběr teoretických přednášek:

- Druhy lavin, lavinový terén, stupně lavinového nebezpečí apod. (0,5 hodiny)
- Bezpečnostní vybavení pro pohyb v lavinovém terénu (vybavení vztahující se k prevenci a záchraně) + vybavení pro pohyb v zimním horském terénu (0,5 hodiny)
- Metodika vyhledávání zasypaných osob + metodika vyprošťování zasypaných osob (1 hodina)
- První pomoci při lavinové nehodě (1 hodina)
- Statistiky úmrtnosti při lavinových nehodách v závislosti na čase (10 minut)
- Orientace v zimním horském terénu + pohyb v terénu s rizikem pádu lavin (0,5 hodiny)
- Pohyb v terénu s rizikem pádu lavin (0,5 hodiny)
- Transport obětí lavinových nehod (0,5 hodiny + ukázka)
- Nouzové signály (15 minut)
- Základy meteorologie (0,5 hodiny)

Výběr praktických aktivit

- Vyhledávání s lavinovým vyhledávačem + práce s lavinovou sondou + práce s lavinovou lopatou (4 hodiny a víc)
- Práce se sněhovými rastry – určování sněhových profilů a druhů sněhu (0,5 – 1 hodina)
- Nácvik první pomoci při lavinové nehodě (0,5 hodiny)
- Pohyb v lavinovém terénu (0,5 hodiny)
- Nácvik orientace v zimním horském terénu (práce s mapou atd.) (0,5 hodiny)
- Nácvik postupu při lavinové nehodě (0,5 hodiny)
- Komplexní nácvik záchrany z laviny (0,5 - 1 hodina)
- Nácvik transportu obětí lavinových nehod (1 hodina)
- Kopání kluzných bloků a testování pevnosti podkladu (1 – 2 hodiny)

Respondent 3

Výběr teoretických přednášek:

- Druhy lavin, lavinový terén, stupně lavinového nebezpečí apod. (1 hodina)
- Bezpečnostní vybavení pro pohyb v lavinovém terénu (vybavení vztahující se k prevenci a záchraně) + vybavení pro pohyb v zimním horském terénu (1,5 hodiny)
- Metodika vyhledávání zasypaných osob + metodika vyprošťování zasypaných osob (2 hodiny)
- První pomoci při lavinové nehodě (2 hodiny)
- Statistiky úmrtnosti při lavinových nehodách v závislosti na čase (0,5 hodiny)
- Pohyb v terénu s rizikem pádu lavin (0,5 hodiny)
- Transport obětí lavinových nehod (0,5 hodiny)
- Nouzové signály (jako součást první pomoci)

Výběr praktických aktivit

- Vyhledávání s lavinovým vyhledávačem + práce s lavinovou sondou + práce s lavinovou lopatou (5 hodin a víc – v průběhu 1. a 2. dne)
- Práce se sněhovými rastry – určování sněhových profilů a druhů sněhu + kopání kluzných bloků a testování pevnosti podkladu (3 hodiny)
- Nácvik první pomoci při lavinové nehodě (2 hodiny)
- Nácvik orientace v zimním horském terénu (práce s mapou atd.) (1 hodina)
- Nácvik postupu při lavinové nehodě + komplexní nácvik záchrany z laviny (3 hodiny – 1 hodina 2. den jako noční akci, 2 hodiny 3. den)
- Nácvik transportu obětí lavinových nehod (1,5 hodiny)

Respondent 4

Výběr teoretických přednášek:

- Druhy lavin, lavinový terén, stupně lavinového nebezpečí apod.
- Bezpečnostní vybavení pro pohyb v lavinovém terénu (vybavení vztahující se k prevenci a záchraně)
- Vybavení pro pohyb v zimním horském terénu
- Metodika vyhledávání zasypaných osob
- Metodika vyprošťování zasypaných osob
- První pomoci při lavinové nehodě
- Vyhledávání zasypaných osob s využitím lavinových psů (spíše ne, jen v případě dostupnosti)
- Statistiky úmrtnosti při lavinových nehodách v závislosti na čase
- Orientace v zimním horském terénu
- Pohyb v terénu s rizikem pádu lavin
- Transport obětí lavinových nehod (spíše ne, maximálně jako ukázka od profesionálů)
- Nouzové signály
- Plánování túr

Výběr praktických aktivit:

- Vyhledávání s lavinovým vyhledávačem + práce s lavinovou sondou + práce s lavinovou lopatou + nácvik postupu při lavinové nehodě + komplexní nácvik záchrany z laviny
- Práce se sněhovými rastry – určování sněhových profilů a druhů sněhu
- Nácvik první pomoci při lavinové nehodě
- Pohyb v lavinovém terénu
- Nácvik orientace v zimním horském terénu (práce s mapou atd.)
- Kopání kluzných bloků a testování pevnosti podkladu

* Dílčí časové dotace pro jednotlivé obsahové celky tento respondent nezodpověděl.

Respondent 5

Výběr teoretických přednášek:

- Druhy lavín, lavinový terén, stupně lavinového nebezpečí apod. (1,5 hodiny)
- Bezpečnostní vybavení pro pohyb v lavinovém terénu (vybavení vztahující se k prevenci a záchraně) (1,5 hodiny) + vybavení pro pohyb v zimním horském terénu (1,5 hodiny)
- Metodika vyhledávání zasypaných osob + metodika vyprošťování zasypaných osob (1 hodina)
- První pomoci při lavinové nehodě (2 hodiny)
- Statistiky úmrtnosti při lavinových nehodách v závislosti na čase (součást 1. bodu, cca 10 minut)
- Orientace v zimním horském terénu (1,5 hodiny)
- Pohyb v terénu s rizikem pádu lavín (součást 1. bodu, cca 15 minut)
- Nouzové signály (součást 1. bodu, cca 15 minut)
- Počasí na horách (součást 1. bodu, cca 20 minut)

Výběr praktických aktivit:

- Vyhledávání s lavinovým vyhledávačem + práce s lavinovou sondou + práce s lavinovou lopatou (2 hodiny a více)
- Práce se sněhovými rastry – určování sněhových profilů a druhů sněhu (45 minut)
- Nácvik první pomoci při lavinové nehodě (2 hodiny)
- Pohyb v lavinovém terénu (45 minut)
- Nácvik orientace v zimním horském terénu (práce s mapou atd.) (30 minut)
- Nácvik postupu při lavinové nehodě (0,5 hodiny) + komplexní nácvik záchrany z laviny (2 hodiny)
- Kopání kluzných bloků a testování pevnosti podkladu (1,5 – 2 hodiny)

Interpretace výsledků

Co se týká zařazení jednotlivých teoretických přednášek a praktických aktivit, lze říci, že se až na drobné výjimky všichni respondenti shodli.

Z obou kategorií všichni dotazovaní jednoznačně vyloučili téma práce s lavinovými psy. Jednoznačným důvodem bylo, že práce s lavinovými psy je určena pro specialisty a je téměř nemožné sehnat odborníka s lavinovými psy pro daný kurz. Pouze 4. dotazovaný by tuto aktivitu zařadil ve formě krátké teoretické přednášky a případně jako ukázkou, pokud by se taková možnost naskytla.

Dále se většina dotazovaných shodla na zařazení tématu transportu obětí lavinových nehod, a to v praktické i teoretické podobě, a to i přes doporučení IKARu, které říká, aby tento prvek byl v reálné situaci přenechán odborníkům, i za cenu delšího vyčkávání na Horskou službu ČR.

Důvodem je, že se člověk může dostat do situace, kde se záchrany od profesionálů nemusí dovolat a pro tyto výjimečné situace by studenti s daným tématem měli být obeznámeni. U 5. respondenta je třeba přihlídnout k jeho profesnímu zaměření. Vzhledem k faktu, že je sám záchranář, je třeba uvažovat, že se doporučením IKARu při návrhu obsahu daného kurzu sám řídí, stejně jako 4. respondent, který má zkušenosti s výcvikem u Horské služby ČR.

Další drobnou výjimkou je zařazení tematického celku plánování túr 4. respondentem, mimo v dotazníku vypsanych témat. Dalším takovým zařazeným tématem je meteorologie (počasí na horách) 2. a 5. respondentem. Ostatní respondenti souhlasí se zařazením tohoto tématu, ale berou ho jako nutnou součást jiných témat a ne jako téma, které by mělo být vykládáno samostatně.

Příklady, kde se respondenti shodují na sloučení vypsanych tematických celků v jeden, je též několik. Jedná se především o sloučení těchto teoretických přednášek:

- Metodika vyhledávání zasypaných osob + metodika vyprošťování zasypaných osob
- Bezpečnostní vybavení pro pohyb v lavinovém terénu + vybavení pro pohyb v zimním horském terénu
- První pomoci při lavinové nehodě + statistiky úmrtnosti při lavinových nehodách v závislosti na čase

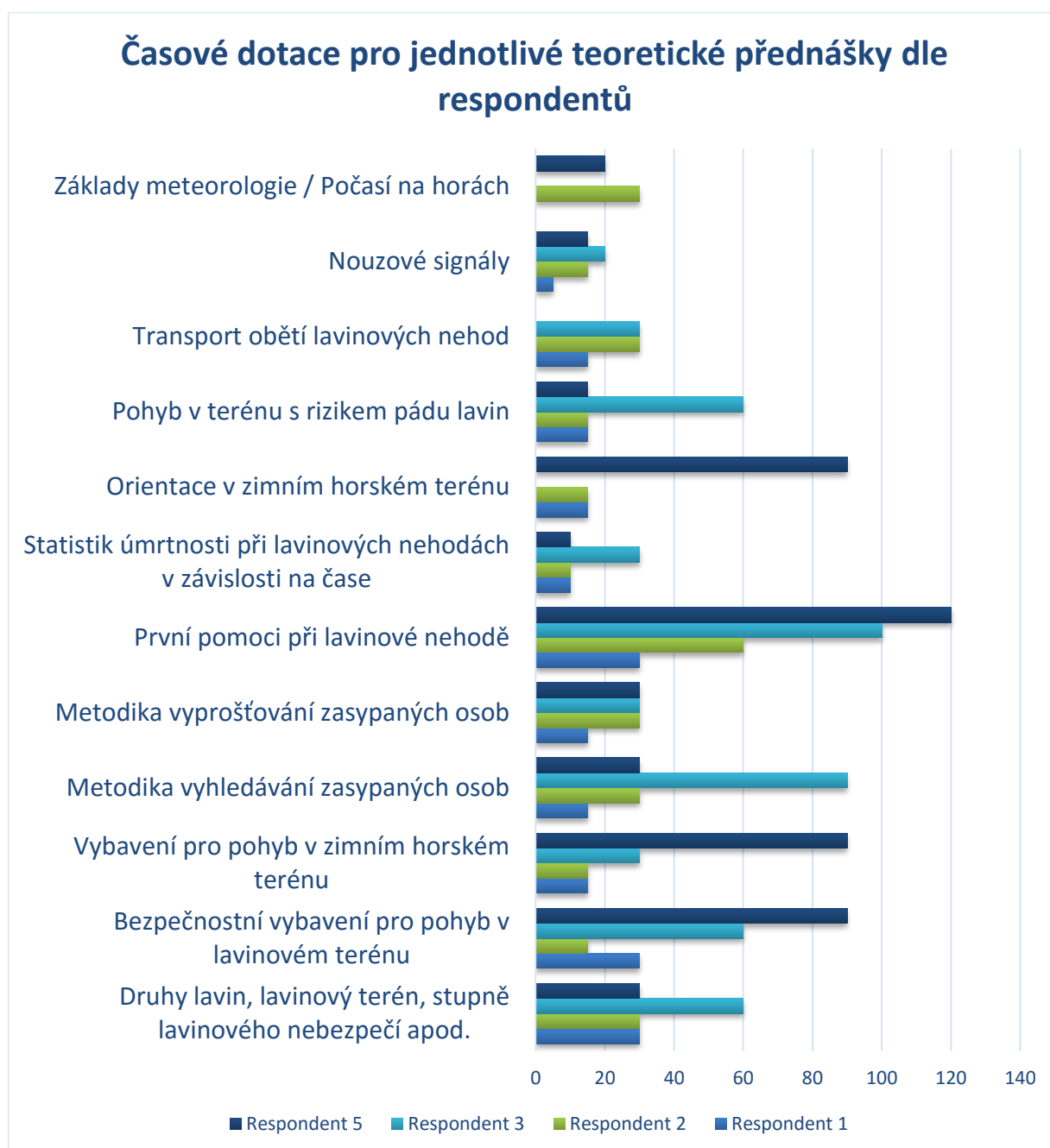
Dále se jedná o sloučení těchto praktických aktivit:

- Vyhledávání s lavinovým vyhledávačem + práce s lavinovou sondou + práce s lavinovou lopatou
- Nácvik postupu při lavinové nehodě + komplexní nácvik záchrany z laviny
- Práce se sněhovými rastry – určování sněhových profilů a druhů sněhu + kopání kluzných bloků a testování pevnosti podkladu

Důležitým prvkem, na kterém se též všichni dotazovaní shodují, je zahrnutí různých praktických aktivit či drobných teoretických přednášek v rámci malého výletu v dané lokalitě. Jedná se například o orientaci v zimním horském terénu a samotný nácvik pohybu v simulovaném lavinovém terénu, dále pak o kopání kluzných bloků a testování pevnosti podkladu či samotné vyhledávání a vyprošťování zasypaných osob.

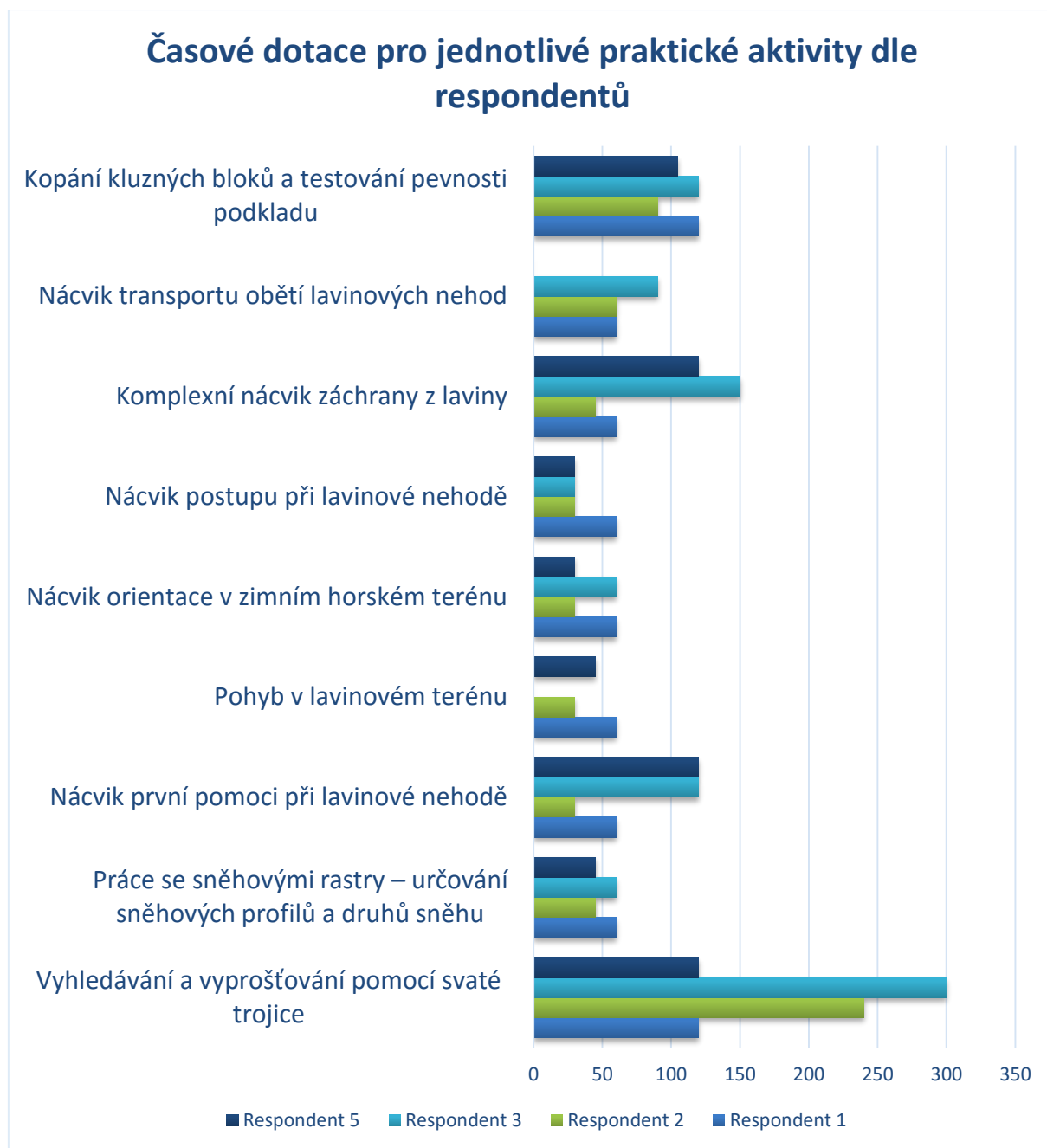
Věcí, na kterou má naopak téměř každý dotazovaný velmi odlišný názor, je rozdělení dílčích časových dotací pro jednotlivé praktické aktivity či teoretické přednášky. Při tomto rozdělení je též vhodné brát ohled na celkové vymezené časové dotace pro praxi a teorii, na profesní zaměření a na zkušenosti jednotlivých respondentů a neporovnávat jen jednotlivé časy. I tak se

ale jednotliví respondenti ve svých odpovědích velice liší a je takřka nemožné na základě odpovědí určit, kolik času by se mělo jakému teoretickému či praktickému tématu věnovat. Maximálně lze určit, v jakých případech se respondenti přibližně shodují, nebo jaký je procentuální poměr jednotlivých teoretických a praktických obsahových částí v rámci celého kurzu na základě odpovědí všech respondentů, kteří dílčí časové dotace vyplnili. Tato dvě hlediska jsou znázorněna následujícími grafy.



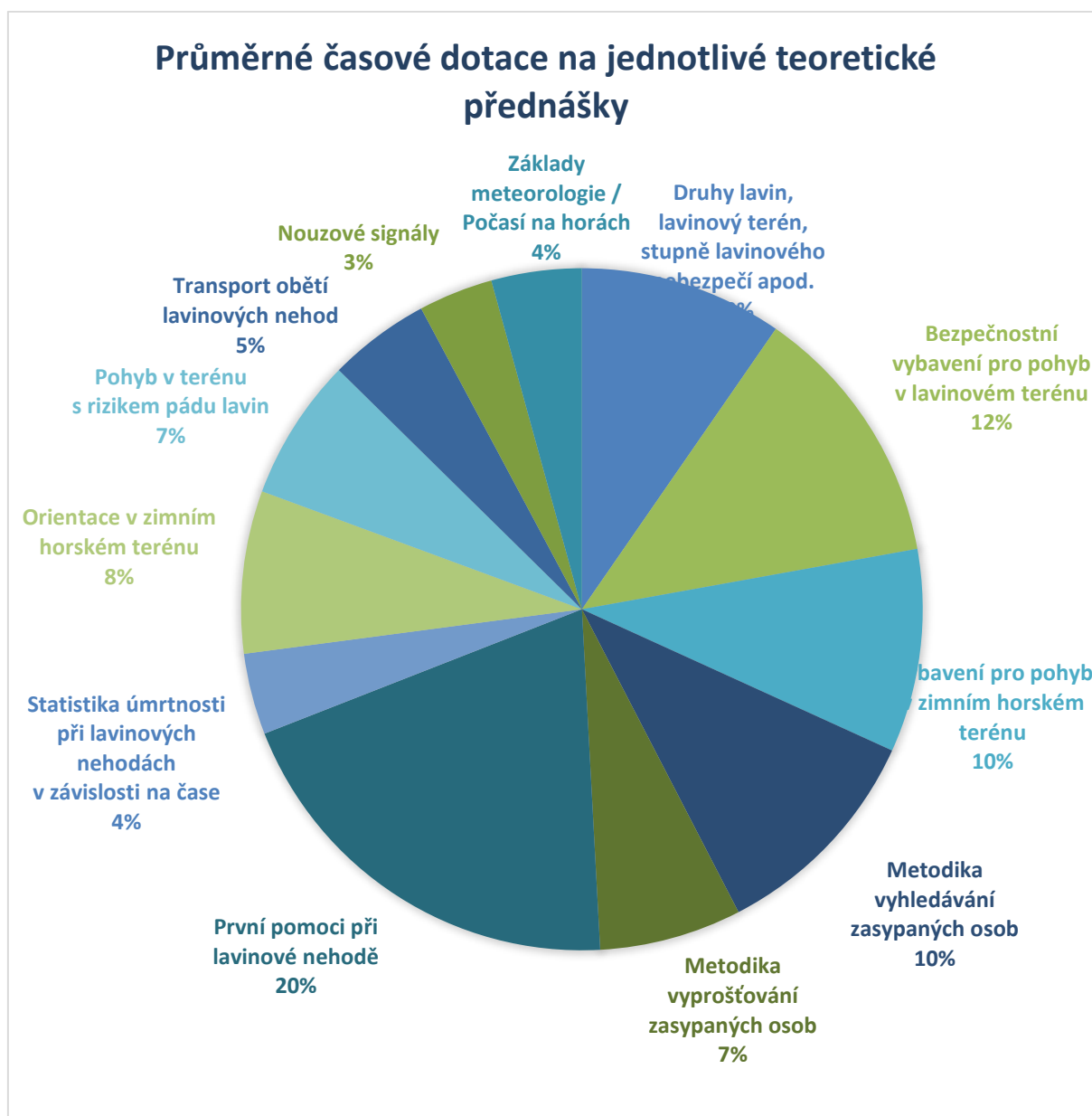
Graf 5 - poměr časových dotací pro jednotlivé vybrané teoretické přednášky (vyjádřený v minutách) dle jednotlivých respondentů

Lze říci, že se dotazovaní přibližně shodují při stanovování dílčích časových dotací pro teoretické přednášky – nouzové signály, metodika vyhledávání a vyprošťování zasypaných osob, druhy lavin, lavinový terén, stupně lavinového nebezpečí apod..



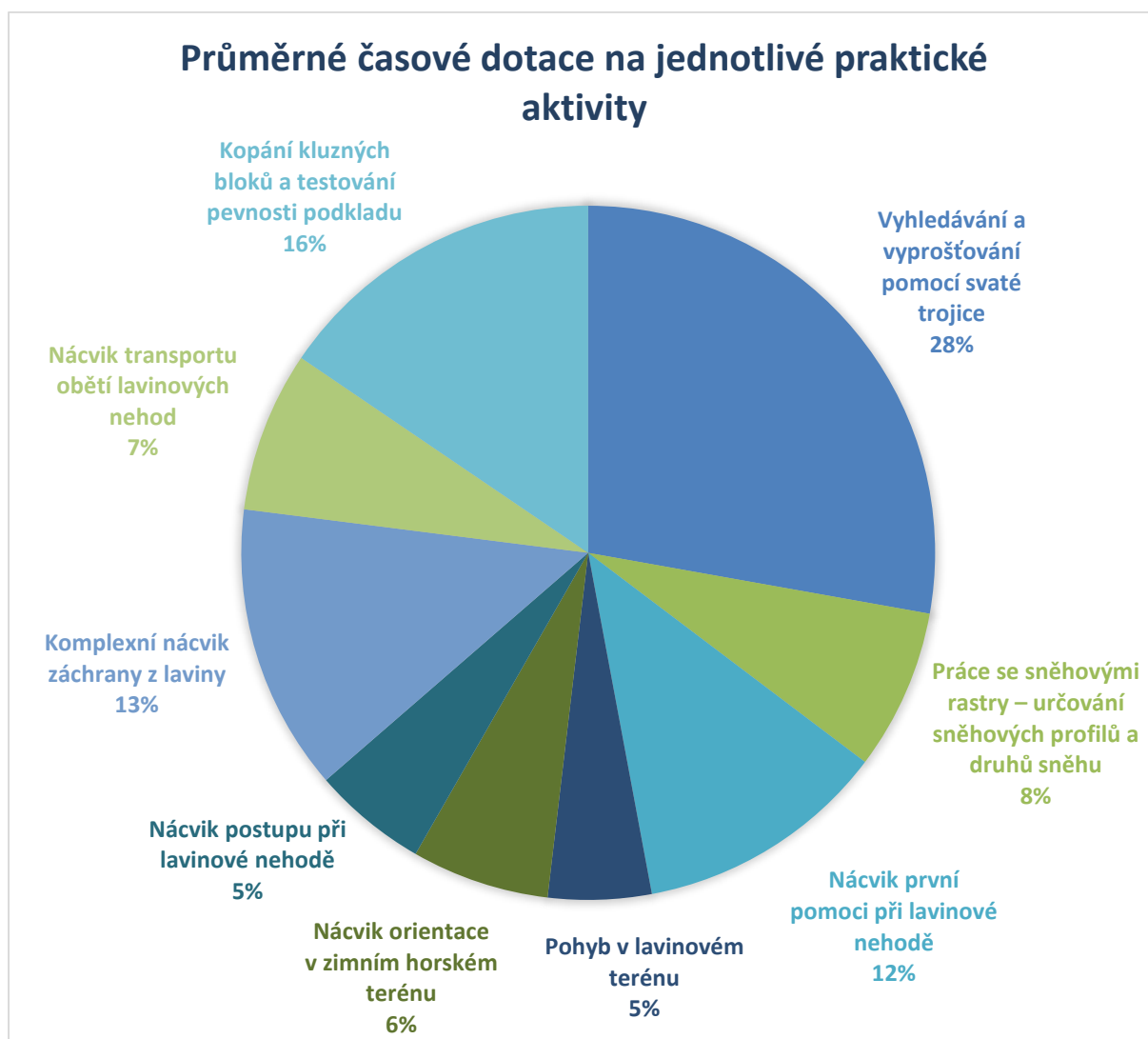
Graf 6 - poměr časových dotací pro jednotlivé vybrané praktické aktivity (vyjádřený v minutách) dle jednotlivých respondentů

U praktických aktivit se respondenti přibližně shodují na dílčích časových dotacích pouze u určování sněhových profilů a druhů sněhu a kopání kluzných bloků a testování pevnosti podkladu.



Graf 7 - procentuálně vyjádřené zastoupení průměru časových dotací na jednotlivé teoretické přednášky na základě odpovědí všech respondentů

Z grafu 7 je patrné, že z pohledu časových dotací je nejnáročnější teoretickou přednáškou první pomoc při lavinové nehodě. Vzhledem k výše zmiňovanému spojování dílčích témat v celistvější se vedle této přednášky řadí i statistiky úmrtnosti při lavinových nehodách v závislosti na čase, metodiky vyhledávání a vyprošťování zasypaných osob, vybavení pro pohyb v zimním horském terénu a bezpečnostní vybavení pro pohyb v lavinovém terénu. Tyto teoretické přednášky jsou též respondenty označovány za nejdůležitější, vyjma přednášky na téma vybavení pro pohyb v zimním horském terénu. Toto téma je spojováno s přednáškou o bezpečnostním vybavení jen z důvodu předmětové blízkosti, není však pro kurz lavinové prevence stěžejní.



Graf 8 - procentuálně vyjádřené zastoupení průměru časových dotací na jednotlivé teoretické přednášky na základě odpovědí všech respondentů

Graf 8 popisuje z pohledu časových dotací náročnost praktických aktivit. Jako stěžejní aktivitu řadí respondenti vyhledávání a vyprošťování zasypaného pomocí svaté trojice. Opět díky zmiňovanému spojování dílčích témat v celistvější se vedle této aktivity řadí práce se sněhovými rastry, určování sněhových profilů a druhů sněhu, kopání kluzných bloků a testování pevnosti podkladu. Tyto aktivity, nácvik první pomoci při lavinové nehodě, nácvik postupu při lavinové nehodě a komplexní nácvik záchrany z laviny tvoří dle respondentů z drtivé většiny jádro kurzu lavinové prevence.

Návrh rozvržení obsahové náplně kurzu - výsledky

Popis otázky: Jak byste seřadili vybrané teoretické přednášky a praktické aktivity v rámci průběhu kurzu lavinové prevence pro střední školy? (Berte v potaz rozložení aktivit do jednotlivých dnů i rozdělení jednotlivých aktivit do více samostatných oddělených „bloků“)

Respondent 1

Seřazení přednášek a aktivit do jednotlivých dnů:

1. den

- Teoretické přednášky: Vybavení pro pohyb v zimním horském terénu; Orientace v zimním horském terénu; Pohyb v terénu s rizikem pádu lavin; Nouzové signály; Druhy lavin, lavinový terén, stupně lavinového nebezpečí apod.
- Praktické aktivity: Nácvik orientace v zimním horském terénu (práce s mapou atd.); Pohyb v lavinovém terénu; Vyhledávání s lavinovým vyhledávačem + práce s lavinovou sondou + práce s lavinovou lopatou

2. den

- Teoretické přednášky: Bezpečnostní vybavení pro pohyb v lavinovém terénu (vybavení vztahující se k prevenci a záchraně); Metodika vyhledávání zasypaných osob; Metodika vyprošťování zasypaných osob; První pomoci při lavinové nehodě
- Praktické aktivity: Túra v dané lokalitě kombinovaná s nácvikem postupu při lavinové nehodě, s komplexním nácvikem záchrany z laviny, s nácvikem první pomoci při lavinové nehodě a s nácvikem transportu obětí lavinových nehod

3. den

- Teoretické přednášky: Statistiky úmrtnosti při lavinových nehodách v závislosti na čase; Transport obětí lavinových nehod
- Praktické aktivity: Kopání kluzných bloků a testování pevnosti podkladu; Práce se sněhovými rastry – určování sněhových profilů a druhů sněhu

Respondent 2

Seřazení přednášek a aktivit do jednotlivých dnů:

1. den

- Teoretické přednášky: Druhy lavin, lavinový terén, stupně lavinového nebezpečí apod.; Pohyb v terénu s rizikem pádu lavin; Bezpečnostní vybavení pro pohyb v lavinovém terénu (vybavení vztahující se k prevenci a záchraně); Vybavení pro pohyb v zimním horském terénu; Statistiky úmrtnosti při lavinových nehodách v závislosti na čase; Metodika vyhledávání zasypaných osob; Metodika vyprošťování zasypaných osob
- Praktické aktivity: Kopání kluzných bloků a testování pevnosti podkladu; Práce se sněhovými rastry – určování sněhových profilů a druhů sněhu; Vyhledávání s lavinovým vyhledávačem; Práce s lavinovou sondou; Práce s lavinovou lopatou

2. den

- Teoretické přednášky: První pomoci při lavinové nehodě; Nouzové signály; Transport obětí lavinových nehod; Orientace v zimním horském terénu; Základy meteorologie

- Praktické aktivity: Vyhledávání s lavinovým vyhledávačem; Práce s lavinovou sondou; Práce s lavinovou lopatou; Nácvik postupu při lavinové nehodě; Komplexní nácvik záchrany z laviny; Nácvik první pomoci při lavinové nehodě

3. den

- Praktické aktivity: Nácvik transportu obětí lavinových nehod; Nácvik orientace v zimním horském terénu (práce s mapou atd.)

Respondent 3

Seřazení teoretických přednášek a praktických aktivit:

1. den

- Teoretické přednášky: Druhy lavin, lavinový terén, stupně lavinového nebezpečí apod.; Bezpečnostní vybavení pro pohyb v lavinovém terénu (vybavení vztahující se k prevenci a záchraně) + vybavení pro pohyb v zimním horském terénu; Statistiky úmrtnosti při lavinových nehodách v závislosti na čase; Metodika vyhledávání zasypaných osob + metodika vyprošťování zasypaných osob
- Praktické aktivity: Vyhledávání s lavinovým vyhledávačem + práce s lavinovou sondou + práce s lavinovou lopatou (1. část - 3 hodiny)

2. den

- Teoretické přednášky: Pohyb v terénu s rizikem pádu lavin, První pomoci při lavinové nehodě, Nouzové signály
- Praktické aktivity: Vyhledávání s lavinovým vyhledávačem + práce s lavinovou sondou + práce s lavinovou lopatou (2. část – 2 hodiny); Nácvik první pomoci při lavinové nehodě; Nácvik orientace v zimním horském terénu (práce s mapou atd.); Nácvik postupu při lavinové nehodě + komplexní nácvik záchrany z laviny (1. část – 1 hodina)

3. den

- Teoretické přednášky: Transport obětí lavinových nehod
- Praktické aktivity: Kopání kluzných bloků a testování pevnosti podkladu + práce se sněhovými rastry – určování sněhových profilů a druhů sněhu; Nácvik postupu při lavinové nehodě + komplexní nácvik záchrany z laviny (2. část – 2 hodiny); Nácvik transportu obětí lavinových nehod

Respondent 4

Seřazení teoretických přednášek a praktických aktivit:

Nezodpovězeno

Respondent 5

Seřazení teoretických přednášek a praktických aktivit:

1. den

- Teoretické přednášky: Vybavení pro pohyb v zimním horském terénu; Orientace v zimním horském terénu
- Praktické aktivity: Nácvik orientace v zimním horském terénu (práce s mapou atd.); Práce se sněhovými rastry – určování sněhových profilů a druhů sněhu; Kopání kluzných bloků a testování pevnosti podkladu

2. den

- Teoretické přednášky: Druhy lavin, lavinový terén, stupně lavinového nebezpečí apod.; Statistiky úmrtnosti při lavinových nehodách v závislosti na čase; Nouzové signály; Počasí na horách; Bezpečnostní vybavení pro pohyb v lavinovém terénu (vybavení vztahující se k prevenci a záchraně); Metodika vyhledávání zasypaných osob; Metodika vyprošťování zasypaných osob
- Praktické aktivity: Nácvik postupu při lavinové nehodě; Vyhledávání s lavinovým vyhledávačem; Práce s lavinovou sondou; Práce s lavinovou lopatou; Komplexní nácvik záchrany z laviny

3. den

- Teoretické přednášky: První pomoci při lavinové nehodě
- Praktické aktivity: Nácvik první pomoci při lavinové nehodě; Pohyb v lavinovém terénu

Interpretace výsledků

Rozdělení jednotlivých teoretických přednášek a praktických aktivit do jednotlivých dnů je dáno předchozím určením časových dotací pro teorii a praxi v rámci jednotlivých výcvikových dnů a přibližným seřazením přednášek a aktivit vyplněných v dotazníkovém šetření. Toto seřazení je u každého respondenta naprosto odlišné, bez ohledu na navrhované dílčí časové dotace pro přednášky a aktivity. Nelze tedy určit odpovídající návrh rozvržení do jednotlivých dnů. Též nelze přesně určit posloupnost přednášek a aktivit v rámci jednotlivých dnů. Při návrhu rozvržení obsahové náplně je možné se jen inspirovat některým z výše uvedených návrhů.

Co však možné je, je vydedukovat a vyzorovat jisté zákonnosti posloupnosti řazení obsahových prvků. Například přednáška na téma bezpečnostního vybavení musí předcházet samotnému nácviku práce s lavinovým vyhledávačem, sondou a lopatou, která bývá zařazována před přednáškou o první pomoci. Teorie první pomoci zase vždy musí předcházet praktickému nácviku. Dále je možné říct, že statistiky úmrtnosti při lavinových nehodách v závislosti na čase

bývají svázány právě s přednáškou o první pomoci a předchází jí. Zde je třeba dodat, že postup první pomoci vyplývá právě ze statistik úmrtnosti, stejně jako komplexní nácvik záchrany z laviny. Dále je též nutné opět připomenout výše zmiňované slučování dílčích obsahových celků do obsáhlejších bloků, kdy díky své podstatě jsou tyto obsahové celky přednášeny či nacvičovány dohromady.

Návrh a sumarizace vybavení pro praktickou část kurzu - výsledky

Popis otázky: Jaké vybavení (např. lavinové vyhledávače, lopaty, sondy atd.) a v jakém počtu je dle vašeho názoru potřebné pro realizaci praktické části kurzu lavinové prevence pro střední školy? Berte v potaz počet účastníků, možnost paralelního výcviku, výcviku ve skupinách apod..

Respondent 1

Při pohybu v lavinovém terénu by měl mít ideálně každý lavinový vyhledávač, lopatu i sondu. Pro cvičení v simulovaném lavinovém terénu by měl stačit jeden lavinový vyhledávač, sonda a lopata do dvojice. Lavinové vyhledávače by však měly být různé. Každý člen kurzu by měl mít vlastní transportní prostředek (lyže, sněžnice...).

Respondent 2

Pro cvičení by měl stačit jeden lavinový vyhledávač, sonda a lopata do dvojice. Vedoucí výcviku musí mít vybavení každý své.

Respondent 3

Pro cvičení je nutné mít minimálně jeden lavinový vyhledávač, sondu a lopatu do dvojice. Vedoucí výcviku musí mít vybavení každý své. Každý účastník kurzu – student i vedoucí výcviku - musí mít vlastní vybavení pro pohyb v zimním terénu, nejlépe skialpinistické lyže, možné jsou ale i běžky.

Respondent 4

Při 21 studentech rozdělených do 3 skupin by mělo stačit 7 sad (lavinový vyhledávač + sonda + lopata) pro studenty a jedna sada pro vedoucího výcviku.

Respondent 5

Při počtu 15 účastníků (studentů) by mělo stačit 8 lavinových setů (lopata, sonda, vyhledávač), skialpinistické vybavení nebo sněžnice by měl mít každý student, dále je nutné mít ideálně 2 resuscitační modely (minimálně však 1x), 5 plně vybavených lékárniček do hor, vyhledávací

desky k lavinovým vyhledávačům, vymezovací pásma + vlaječky a 10 repšňů na kluzné bloky. Vedoucí výcviku musí mít minimálně lavinový set a transportní vybavení vlastní.

Interpretace výsledků

Při návrhu a sumarizaci potřebného vybavení pro realizaci praktického výcviku se všichni respondenti jednoznačně shodují na faktu, že by ideálně měl mít každý účastník kurzu – student i vedoucí výcviku vlastní lavinový vyhledávač, sondu, lopatu a vybavení pro pohyb v zimním terénu. Vzhledem k vyššímu počtu účastníků však všichni připouštějí variantu, že by studenti měli vždy jeden lavinový set do dvojice, případně by při výcviku byli rozděleni na skupiny, kdy by pouze jedna skupina pracovala s lavinovým setem. V takovém případě by též stačilo mít redukované množství lavinových setů. Samotný důvod k redukci lavinových setů je ten, že ne vždy je dané vybavení možné sehnat v tak velkém počtu. Respondent 1 však dodává, že pro pohyb v lavinovém terénu je bezpodmínečně nutné, aby měli lavinový set všichni. Jako protiargument k tomuto dodatku lze využít námitku 3. respondenta, který tvrdí, že na kurzu lavinové prevence se do reálného lavinového terénu účastníci dostat nesmí a není tedy nutné vyžadovat plný počet lavinových setů, byť by to bylo ideální. Věcí, kterou je třeba zmínit, je návrh 4. respondenta na využití různých typů lavinových vyhledávačů pro posouzení uživatelské přívětivosti a rozdílné efektivity různých vyhledávačů.

Pokud jde o vybavení pro samotný pohyb v zimním horském terénu, jsou názory v jistém smyslu stejné, vyskytují se však drobné odlišnosti. Všichni se shodují, že by měl mít takové vybavení každý vlastní. Jaký druh vybavení to však má být už ponechávají volnější. Většina se shoduje na skialpinistickém vybavení jako na ideálním prostředku, někdo připouští i sněžnice a z důvodu vysoké ceny skialpinistického vybavení se ve výčtu daného vybavení objevují i běžky.

5. respondent zařadil v této otázce jako důležité vybavení pro realizaci praktických aktivit i různé věci pro komplexní nácvik první pomoci. Některé takové věci by jistě byly nutné, ale je třeba opět brát v potaz profesní zaměření respondenta při zvažování zařazení různých dílčích aktivit do daného kurzu lavinové prevence.

Návrhu baterie testů pro potřeby kurzu - výsledky

Popis otázky: Pokud byste se v rámci teoretických či praktických aktivit v rámci kurzu lavinové prevence pro střední školy rozhodli provádět nějaké testy (např. testování rychlosti lokalizace a vyproštění oběti lavinové nehody; vykopání 1m² sněhu na čas; určování druhu sněhu pomocí sněhových rastrů atd.), jaké testy by to byly? (K jednotlivým testům můžete též

uvádět detaily, pokud to uznáte za vhodné. Berte v potaz, že Vámi navrhované testy by měly souviset s Vámi vybranými aktivitami výše)

Respondent 1

Navrhované testy:

- Test rychlosti vyhledávání zasypaného
- Test kluzného bloku / eventuálně pro ušetření času kanadský test (upozornit však na jeho nižší vypovídající hodnotu)
- Test výdrže zasypání (test je pro získání zkušenosti / pocitu s úplným zasypáním, maximální doba pod sněhem je však 2 minuty a ne víc – jde o zjištění psychologického stavu, ne o to, kdo vydrží déle)
- Test vykopání 1m³ sněhu na čas (pro uvědomění si náročnosti)
- Určování bezpečné trasy za pomoci slepé mapy (jde o sledování topografických zvláštností – hřbet x žlab, krasové útvary, zalesnění apod.)

Respondent 2

Navrhované testy:

- Různé varianty vyhledávání s lavinovým vyhledávačem na čas
- Dobrovolný test výdrže úplného zasypání (test je pro získání zkušenosti / pocitu se zasypáním, nejde o čas)
- Test částečného zasypání (umělé zasypání člověka tak, aby měl nad sněhem ruce a hlavu, utemování sněhu – slouží k získání představy o nulové mobilitě v lavině v utemovaném sněhu, o neschopnosti vyproštění se svépomocí bez patřičného vybavení a k pozorování homietermie)

Respondent 3

Navrhované testy:

- Test lokalizace a vyproštění zasypaného člověka do 15 minut (jde o nácvik tzv. kamarádké pomoci, vyplývající ze statistiky úmrtnosti v závislosti na čase)
- Test lokalizace zasypaného člověka pouze metodou sondování bez lavinového vyhledávače (slouží k vytvoření představy o nárůstu časové náročnosti při použití pouze části bezpečnostního vybavení)

- Test vykopání 1m³ sněhu na čas za pomoci různého vybavení (pomocí lavinových lopat, lyží, pouze rukama – slouží pro demonstraci obrovského časového růstu při nevybavenosti)
- Test kluzného bloku a určování typů sněhu a sněhového profilu

Respondent 4

Navrhované testy:

- Test vykopání 1m³ sněhu na čas za pomoci různého vybavení (pomocí lavinových lopat, lyží, pouze rukama – slouží pro demonstraci obrovského časového růstu při nevybavenosti)
- Test vyhledávání s různými lavinovými vyhledávacími na čas
- Pozorování rychlosti pohybu v terénu s různým vybavením (lyžemi, běžkami atd.)

Respondent 5

Navrhované testy:

- Komplexní test plánování tras (zahrnuje analýzu počasí na horách, analýzu rizik při plánování pohybu v horském terénu, orientaci v mapových podkladech, měření sklonu svahu, zjišťování lavinových rizik)
- Praktický test záchrany z laviny (kamarádká záchrana) - práce s vyhledávačem, sondou a lopatou, dodržení vlastní bezpečnosti
- Test život zachraňujících úkonů - test první pomoci (náhlá zástava oběhu – resuscitace, zástava krvácení, bezvědomí, traumata, podchlazení)
- Test kluzného bloku a určování typů sněhu a sněhového profilu

Interpretace výsledků

Při navrhování různých testů se jednotliví respondenti v mnoha případech shodovali, každý však navrhl jinou testovou baterii. Tato rozdílnost však není podnětem k úvahám o ideální testové baterii, jelikož všechny zmíněné testy se v praxi na kurzech lavinové prevence objevují. Z navrhovaných testů je třeba utvořit určitý výběr, který by pasoval do výsledného navrhovaného kurzu lavinové prevence pro střední školy v závislosti na celkové časové dotaci, časových dotacích dílčích, organizaci kurzu a rozložení jednotlivých praktických aktivit kurzu.

Například test částečného zasypání člověka lze kombinovat s testem vykopání 1m³ sněhu na čas za pomoci různého vybavení, s testem kluzného bloku a s určováním typů sněhu a sněhového profilu. V praxi toto lze realizovat tak, že se nejprve testuje vykopání 1m³ sněhu na čas za pomoci různého vybavení, po vykopání se plynule navazuje určováním typů sněhu a

sněhového profilu v předtím vykopaných sondách (díry po vykopávání sněhu). Po rozšíření sond pro požadavky testu kluzného bloku se tímto testem pokračuje a na závěr lze využít dané sondy pro test částečného zasypání. Touto cestou lze dosáhnout velké časové úspory a zefektivnění kurzu. Musí však nutně předcházet teoretická část pro pochopení významu těchto testů.

Komplexní test plánování tras, zmíněný 1. a 5. respondentem, lze zařadit na konec teoretických přednášek - orientace v zimním horském terénu, pohyb v terénu s rizikem pádu lavin či plánování túr.

Test první pomoci lze kombinovat s testem lokalizace a vyproštění zasypaného člověka do 15 minut (test kamarádské pomoci), tedy zařadit jej ihned za tento test. Ve své podstatě dohromady tyto dva testy tvoří obsahovou náplň praktické aktivity - komplexní nácvik záchrany z laviny. K tomuto komplexnímu nácviku může být též přičleněn nácvik transportu člověka. Platí však opět výše zmíněné pravidlo předcházení teorie.

Test rychlosti vyhledávání je určitě spjat se samotným nácvikem vyhledávání s lavinovým vyhledávačem a sondou.

Dobrovolný test výdrže úplného zasypání / test výdrže zasypání může být spojen s testem lokalizace a vyproštění zasypaného člověka do 15 minut (test kamarádské pomoci). Zde je však nutné zdůraznit, že test musí být skutečně dobrovolný a člověk, který se nechá zasypat, musí být předem otestován, zda vydrží psychický nápor, vznikající důsledkem pohřbení pod sněhem. Pokud daný člověk vykazuje byť minimální známky nevole či strachu, nikdy nesmí být k takovému testu připuštěn. Pokud připuštěn je, měla by být zachována určitá bezpečnostní opatření, například by zasypaný měl mít možnost vyproštění se svépomocí. Nesmí tedy být zahrabaný hluboko a sníh nesmí být utemovaný. Též je nutné při tomto testování bedlivě sledovat čas a nenechávat zasypaného pod sněhem dlouho, případně pozorovat, zda se nedožaduje pomoci voláním či jinak. Možnou variantou, jak zasypanému ulehčit situaci pod sněhem, je vykopání záhrabu⁵ ve svahu, u kterého se při testování pouze zahází vlez. Člověk pod sněhem se v takovém záhrabu může pohybovat a díky umístění ve svahu se z něj může i sám dostat v případě nouze. Při zvolení této varianty je však nutné počítat s tím, že vytvoření záhrabu je poměrně časově náročné.

⁵ Záhrab je formou tunelu, který je vykopán ve sněhové pokrývce. Bývá využíván pro nocování v zimním terénu.

Návrh pomocného materiálu pro realizaci kurzu - výsledky

Popis otázky: Jaký pomocný materiál (papírové dotazníky, slepé mapy, testové formuláře pro záznam výsledků vyhledávání, stopky, sněhové rastry atd.) považujete za důležitý pro testování účastníků kurzu lavinové prevence pro střední školy? (popište pouze obecně, viz příklady v závorce)

Respondent 1

Navrhovaný pomocný materiál:

- Slepé mapy
- Sněhové rastry
- Stopky
- Karty Nivo test nebo Stop or Go
- Mapový sklonoměr
- Mapy
- Lupa

Respondent 2

Navrhovaný pomocný materiál:

- Sněhové rastry + lupy
- Stopky
- Obraz principu fungování lavinového vyhledávače

Respondent 3

Navrhovaný pomocný materiál:

- Sněhové rastry
- Lupy
- Mapy oblasti
- Buzoly
- GPS
- Sněžná pila
- Provazové smyčky
- Karabiny
- Žďárák (bivakovací vak)
- Karty Nivo test, Stop or Go či Snow card
- Terénní i mapové sklonoměry

- Teploměr

Respondent 4

Navrhovaný pomocný materiál:

- Sněhové a mapové rastry
- Lupy
- Mapy oblasti (zimní i letní)
- Buzoly
- GPS
- Stopky

Respondent 5

Navrhovaný pomocný materiál:

- Sněhové a mapové rastry
- Lupy
- Mapy oblasti
- Stopky
- Terénní i mapové sklonoměry

Interpretace výsledků

Jednotliví respondenti vyjmenovali celou řadu pomocného vybavení. Stejně jako u návrhů testových baterií nelze vybírat nejvhodnější návrh, ale je třeba z výčtu věcí vybrat ty, které by se při realizaci kurzu lavinové prevence pro střední školy reálně využily v závislosti na vyčleněných časových dotacích pro jednotlivé obsahové náplně kurzu a v závislosti na úrovni hloubky výcviku či výkladu.

Slepé i jiné mapy, sklonoměry, buzoly, karty Stop or Go, Snow card, Nivo test a GPS lze využít při plánování túr a pro orientaci v zimním horském terénu.

Sněhové rastry, lupy a teploměr při určování sněhových struktur a sněhových profilů a společně se sněžnou pilou či provazovými smyčkami, sklonoměrem, kartami Stop or Go, Snow card a Nivo test lze vše využít při testování kluzného bloku, určování stability sněhové pokrývky a rozhodování o hrozícím lavinovém nebezpečí – a tedy i o rozhodování o podobě túry přímo v terénu.

Provazové smyčky, karabiny a bivačovací pytel společně s lavinovou lopatou a lyžemi mohou pomoci při stavbě improvizovaných sněžných saní pro nouzový transport zraněných.

6 DISKUZE

O lavinové prevenci, záchraně v lavinách samotných a o všech souvisejících věcech existuje mnoho knih, článků, webových stránek a jiných materiálů. Neexistuje však žádný český zdroj, který by se zaměřoval přímo na návrh kurzu lavinové prevence, ještě navíc pro střední školy. Existuje nespočet prací hodnotících lavinovou situaci na různých místech v průběhu určité doby. Jako příklad lze poukázat na bakalářskou práci s názvem „*Komparativní analýza lavinové situace v Krkonoších v letech 2009-2013*“ (33). O lavinách samotných, o jejich typech a příčinách vzniku pojednávají autoři Ondřej Racek a Petr Cepák ve svých pracích „*Modelování sněhových lavin*“ (34) a „*Nejvýznamnější faktory zapříčiňující pád lavin*“ (35). Autoři Milena Kociánová, Vikrot Kořízek, Valerián Spusta a Andrzej Brzeziński popisují ve své knize „*Laviny v Krkonoších*“ (36) místopisné informace, daný terén, krajinu, klima, dále pak historii, lavinovou prevenci a záchranu. V příznačně nazvané knize „*Lavina*“ (37) popisují Mari Rudi a Naiz Patrick 10 způsobů, jak identifikovat hrozbu lavinového nebezpečí. Všechny tyto zdroje se obsahově prolínají s ostatními zdroji uvedenými na konci této práce, každý však popisuje jen část toho, co patří ke kurzu lavinové prevence. Daní autoři navíc nepřihlízejí k určité cílové skupině a jednotlivá témata popisují obecně pro širokou veřejnost, nebo jisté věci – např. organizaci kurzu - nepopisují vůbec. Právě z pohledu organizace kurzu lavinové prevence pro střední školy je však nutné při plánování uvažovat v širších souvislostech, které zahrnuje výzkumná část této práce. Zdrojem, který se zdánlivě blíží tématu této práce, je rigorózní práce „*Laviny jako přírodní rizikový jev se zaměřením na začlenění do výuky v rámci geografického vzdělávání*“ (38) od Jana Kohoutka. Tato práce je však zaměřena na implementaci lavinové prevence do školního vzdělávání v rámci předmětové výuky ve škole, nikoliv na vytvoření kurzu.

Přímo kurzy lavinové prevence se komerčně zabývají různé společnosti či jednotlivci. Příkladem může být CK Namche s.r.o., HUDYsport a.s. či Hanibal sport s.r.o. Z jednotlivců lze jmenovat například Viktora Kořízka či jiné horské vůdce. Bohužel si však své „know-how“ s pořádáním kurzů lavinové prevence střeží a není veřejně k dispozici. Nekomerčně se těmito kurzy pro danou cílovou skupinu u nás zabývá možná jako jediné Gymnázium Praha 6, Arabská 14.

Téměř jedinou možnou cestou, jak vytvořit návrh kurzu lavinové prevence pro střední školy bylo díky výše zmíněným důvodům oslovení profesionálů z oboru, kombinované se zúčastněným pozorováním na kurzech Gymnázia Arabská. Na základě odpovědí dotazovaných profesionálů lze zhodnotit úspěšnost hypotéz.

Hypotéza 1, zabývající se teoretickou i praktickou obsahovou náplní kurzu, byla z většiny všemi dotazovanými potvrzena. Všichni se shodli na vyřazení tématu práce s lavinovými psy, a to v teoretické i praktické podobě. Jedinou velkou výjimkou oproti hypotéze je zařazení nácviku orientace v zimním horském terénu všemi pěti dotazovanými. Drobnými výjimkami oproti hypotéze je zařazení teoretického výkladu i praktického nácviku transportu obětí lavinových nehod třemi dotazovanými, zařazení teoretické přednášky na téma vybavení pro pohyb v zimním horském terénu všemi pěti dotazovanými, zařazení teoretické přednášky na téma orientace v zimním horském terénu čtyřmi dotazovanými a zařazení nácviku pohybu v lavinovém terénu čtyřmi dotazovanými. Lze však říct, že hypotéza byla z větší části potvrzena.

Hypotéza 2, zabývající se návrhem ideálního počtu studentů a vedoucích výcviku pro daný kurz, počítá s 16-20 studenty při 2-3 vedoucích výcviku. Mezi odpověďmi jednotlivých respondentů byly drobné rozdíly, většina se však shodla na poměru 15:3, v průměru však přibližně odpovídá poměru 6:1, což odpovídá i hypotéze. Z pohledu poměru studentů na jednoho vedoucího výcviku byla tedy hypotéza potvrzena. Z pohledu celkového počtu studentů hypotéza potvrzena nebyla a předpokládá mírně větší počet. Z pohledu celkového počtu vedoucích výcviku lze říct, že hypotéza byla potvrzena.

3. hypotéza se zabývá počtem dnů pro realizaci teoretického i praktického obsahu kurzu, návrhem celkové časové dotace a jejím rozdělením do jednotlivých dnů. Předpokladem je rozdělení do 3 dnů při schématu: 1. den – 6 hodin, 2. den - 8 hodin, 3. den – 3 hodiny. Dotazovaní se v odpovědích opět více či méně lišili. Na počtu dnů pro realizaci teoretického i praktického obsahu kurzu se všichni shodli, a to na 3 dnech. Co se týká rozložení časových dotací do jednotlivých dnů, to v průměru vychází na schéma: 1. den – 6,75 hodin, 2. den – 8 hodin, 3. den – 4,75 hodiny. Z pohledu počtu dnů pro realizaci obsahové náplně byla tedy hypotéza potvrzena. Z pohledu rozložení celkové časové dotace do jednotlivých dnů byla hypotéza na drobné odchylky potvrzena s výjimkou 3. dne, kde z vypočteného průměru připadá na realizaci obsahové náplně téměř o 2 hodiny více. Předpokladem, který z tohoto vyplývá, je realizování celého kurzu ideálně v průběhu 5 dnů, přičemž dva okrajové dny by byly vyhrazeny na příjezd a odjezd a samotnému teoreticko-praktickému výcviku by byly věnovány 3 prostřední dny.

4. a 5. hypotéza se zabývá rozložením dříve stanovených časových dotací na dílčí časové dotace pro jednotlivé teoretické přednášky a praktické aktivity a seřazením těchto přednášek a aktivit do metodicky posloupného programu, který má prostupovat jednotlivými dny daného

kurzu. Bohužel, v těchto otázkách není možné pozorovat ve výsledcích dotazování výraznou shodu respondentů. 4. a 5. hypotéza tedy potvrzena nebyla. Pro návrh kurzu lavinové prevence pro SŠ si lze z výsledků odnést pouze drobné, ale důležité poznatky, které jsou shrnuty v interpretaci výsledků.

Hypotéza 6 obsahuje návrh a sumarizaci vybavení, potřebného pro realizaci kurzu. Výsledky, vztahující se k této hypotéze, vycházejí ze dvou dotazníkových otázek. Ohledně daného vybavení se respondenti v základu shodují. Seznamy doporučeného vybavení pro realizaci kurzu jsou však u každého respondenta jinak obsáhlé, nicméně pokrývají seznam daný v hypotéze, mnohdy jej i převyšují. To však může vycházet z lehce odlišné předpokládané teoreticko-praktické náplně kurzu, oproti předpokladům respondentů. Lze tedy říci, že hypotéza z pohledu návrhu potřebných věcí byla z většiny potvrzena. Seznam věcí pro realizaci kurzu je však nutné ve výsledném návrhu kurzu doladit dle zařazeného teoreticko-praktického obsahu. Z pohledu sumarizace vybavení však hypotéza potvrzena nebyla. Od odpovědí dotazovaných se liší především malým počtem navrhovaných lavinových setů, dále pak tím, že dotazovaní u dalšího vybavení často počty neuváděli a nemohlo tedy dojít k porovnání.

Poslední, 7. hypotéza, obsahuje baterii různých testů, které by dle předpokladu měly být v rámci kurzu aplikovány. Stejně jako u 6. hypotézy jsou navrhované testové baterie u každého respondenta rozdílné, občas se více či méně prolínají. Důležité je, že pokrývají celý hypotézou navrhovaný seznam testů a opět jej rozšiřují. Odlišnosti hypotézy od odpovědí respondentů můžou mimo jiné vycházet z odlišných návrhů teoreticko-praktické náplně kurzu. Předpokládanou baterii ale navrhované testy bezesbýtku pokrývají a lze tedy říci, že se hypotéza potvrdila. Testovou baterii by však bylo nutné doladit v závislosti na teoreticko-praktické náplni výsledného navrhovaného kurzu a na časových dotacích, vyčleněných pro dílčí aktivity v rámci takového kurzu.

Úspěchem tohoto výzkumu je vytvoření souboru různých pohledů na realizaci kurzu lavinové prevence pro střední školy, které se v různých oblastech více či méně shodují či se prolínají, obsahují však též různé odlišnosti, umožňující přizpůsobení kurzu různým časovým či realizačním podmínkám. Celá práce tak tvoří komplexní, zatím nezpracované dílo. Předmětem možného budoucího vylepšení je strukturace dotazníku předkládaného respondentům pro jednodušší a efektivnější odpovídání.

7 ZÁVĚRY

Kurz lavinové prevence s jednoznačnou podobou nelze na základě nasbíraných a vyhodnocených informací navrhnout, lze však jednoznačně navrhnout některé dílčí prvky daného kurzu a ve sporných bodech navrhnout jistá doporučení.

Kurz lavinové prevence pro střední školy by měl obsahovat teoretické přednášky na tato témata: druhy lavin, lavinový terén, stupně lavinového nebezpečí; bezpečnostní vybavení pro pohyb v lavinovém terénu; vybavení pro pohyb v zimním horském terénu; metodika vyhledávání zasypaných osob; metodika vyprošťování zasypaných osob; první pomoc při lavinové nehodě; statistiky úmrtnosti při lavinových nehodách v závislosti na čase; pohyb v terénu s rizikem pádu lavin a nouzové signály. Možná rozšiřující témata jsou: orientace v zimním horském terénu; transport obětí lavinových nehod, meteorologie a plánování túr.

V rámci daného kurzu by měly být zahrnuty tyto praktické aktivity: vyhledávání s lavinovým vyhledávačem; práce s lavinovou sondou; práce s lavinovou lopatou; práce se sněhovými rastry – určování sněhových profilů a druhů sněhu; nácvik první pomoci při lavinové nehodě; nácvik orientace v zimním horském terénu (práce s mapou atd.); nácvik postupu při lavinové nehodě; komplexní nácvik záchrany z laviny a kopání kluzných bloků a testování pevnosti podkladu. Možné rozšiřující aktivity jsou: pohyb v lavinovém terénu a nácvik transportu obětí lavinových nehod.

Vhodný počet účastníků kurzu lavinové prevence pro střední školy je 16 studentů, minimální vhodný počet vedoucích výcviků pro daný počet studentů je 3.

Vhodná časová náročnost na pořádání daného kurzu je 5 dnů. První a poslední den kurzu by měl být věnován příjezdu, odjezdu a dalším organizačním či jiným nutným činnostem. Samotné teoretické přednášky a praktické aktivity by měly probíhat v průběhu prostředních tří dnů.

Stanovení dílčích časových dotací by mělo být ponecháno lokálním, časovým a realizačním možnostem. Nejvíce času v rámci teoretických přednášek by však mělo být věnováno první pomoci při lavinové nehodě, statistikám úmrtnosti při lavinových nehodách v závislosti na čase, metodikám vyhledávání a vyprošťování zasypaných osob, vybavení pro pohyb v zimním horském terénu a bezpečnostnímu vybavení pro pohyb v lavinovém terénu.

Nejvíce času v rámci praktických aktivit by mělo být věnováno vyhledávání a vyprošťování zasypaných osob pomocí svaté trojice, práci se sněhovými rastry, určování sněhových profilů a druhů sněhu, kopání kluzných bloků a testování pevnosti podkladu, nácviku první pomoci při

lavinové nehodě, nácviku postupu při lavinové nehodě a komplexnímu nácviku záchrany z laviny.

Praktickému nácviku by vždy měla předcházet teoretická přednáška, byť by byla jen krátká nebo by byla realizována přímo v terénu. Přednáška o statistikách úmrtnosti při lavinových nehodách v závislosti na čase by měla být zařazena před přednáškou o první pomoci a ideálně před přednáškou o postupu při pádu laviny. V průběhu kurzu by se měla aplikovat metoda postupu od nejlehčího ke složitějšímu. Doporučeno je též zařazovat teoretické přednášky více na začátek kurzu a postupně přecházet k většímu poměrnému zastoupení praktických aktivit. Největší časová dotace pro výcvik by měla být vyhrazena na prostřední den kurzu.

Pro realizaci kurzu je nutné mít minimálně jeden kompletní lavinový set do dvojice studentů. Každý vedoucí výcviku musí mít vlastní lavinový set. Každý účastník kurzu by měl mít vlastní vybavení pro pohyb v zimním horském terénu – ideálně skialpinistické vybavení. Dalším nutným vybavením pro realizaci kurzu jsou sněhové rastry, lupy, mapy dané lokace, lékárničky, hliníkové termofólie, hřejivé sáčky, bivačovací vak a stopky. Dle zařazení jednotlivých praktických či teoretických částí a hloubky realizace je nutné zvážit využití dalšího doplňkového vybavení. Počet kusů jednotlivých částí výbavy je nutné volit na základě organizace kurzu a vlastních možností. Obecně však platí též pravidlo mít alespoň 1 kus vybavení na dva účastníky kurzu.

V rámci výcviku na daném kurzu je doporučeno aplikovat minimálně test kluzného bloku, test určování typů sněhu a sněhového profilu, různé testy vyhledávání s lavinovým vyhledávačem, praktický test kamarádské záchrany, test vykopání 1m³ sněhu na čas za pomoci různého vybavení a komplexní test lavinové záchrany bez transportu zraněného. Další testy lze zahrnout dle individuálních podmínek.

V rámci testování je vždy nutné absolutně dodržovat zásady bezpečnosti, obzvláště při testech zahrnujících úplné zasypání. Další bezpečnostní zásadou pro pořádání daného kurzu je pohybovat se vždy v lokaci, kde riziko pádu laviny nehrozí a pro potřeby výcviku je lavinový terén jen simulován.

Co se týká využití této práce, je možné ji použít při plánování kurzu lavinové prevence pro střední školy a podobné organizace jako obsahovou, realizační a metodickou poučku, obsahující návrhy možných variant. Též je možné práci využít pro návrh časového rozložení kurzu, včetně časového rozložení jednotlivých obsahových prvků, a v neposlední řadě jako pomocný materiál pro teoretické přednášky na kurzu samotném.

8 ZDROJE

8.1 Citovaná literatura

1. Spusta, Valerian, Brzeziński, Andrzej a Kociánová, Milena. *Krkonoše – příroda, historie, život*. Praha : Baset, 2007. str. 169. ISBN: 978-80-7340-104-7.
2. Kukul, Zdeněk. *Přírodní katastrofy*. Brno : 2. vyd Horizont, 1983. str. 191.
3. Masarykova Univerzita. Sněhové laviny. *Přírodní katastrofy a environmentální hazardy: multimediální výuková příručka*. [Online] 2015. [Citace: 19. 04 2015.] <http://www.sci.muni.cz/~herber/avalanche.htm>.
4. Horská služba ČR, o.p.s. *Lavinová problematika v české republice*. [Prezentace] B.m. : Horská služba ČR, o.p.s., 2014.
5. Pavelka, David. Druhy lavin. *Lyže-Skialp.cz*. [Online] 2015. [Citace: 19. Duben 2015.] <http://lyze-skialp.cz/druhy-lavin>.
6. Kořízek, Viktor. Laviny - úvod. *Alpy4000.cz*. [Online] 2016. [Citace: 19. Březen 2016.] <http://alpy4000.cz/laviny-info-basic.php>.
7. Smith, K. *Enviromental hazards: Assesing Risk And Reducing Disaster*. Londýn : Routledge, 2002. ISBN: 0-415-22463-2.
8. Horská služba ČR, o.p.s. Stupně lavinového nebezpečí. *Horská služba ČR*. [Online] Horská služba ČR, o.p.s., 2015. [Citace: 19. Duben 2015.] horskasluzba.cz/cz/horska-sluzba/laviny/stupne-lavinoveho-nebezpeci.
9. Kořízek, Vyktor. *LAVINY - PRVENCE: Díl I*. B.m. : © Viktor Kořízek, 2. vydání, únor 2006. Odborná práce.
10. Fohn Paul, MB. The "Rutschblock" as a Practical Tool for Slope Stability Evaluation. *The Avalanche Review*. Mar 1989, Sv. 7, 6.
11. Jamieson, B. a Johnston, C. Experience with Rutschblocks. *The Avalanche Review*. Dec 1992, Sv. 11, 2.
12. Kořízek, Viktor. LYŽOVÁNÍ S HORSKÝM VŮDCEM – ZÁBAVA A BEZPEČNOST. *Alpy4000.cz*. [Online] 2016. [Citace: 27. březen 2016.] <http://www.alpy4000.cz/rady-tipy-metodika-lyzovani-s-horskym-vudcem.php>.
13. Kublák, Tomáš. *Horolezecká metodika - 4. díl - Na horách*. B.m. : Tomas Kublak - MMPublishing, 2015. ISBN: 8087715209.
14. Kořízek, Viktor. Laviny - Info Expert. *Alpy4000.cz*. [Online] 2016. [Citace: 19. Březen 2016.] <http://alpy4000.cz/laviny-info-expert.php>.

15. Colbeck, S., a další. The International Classification for. B.m. : The International Commission on Snow and Ice, International Association of Scientific Hydrology, International Glaciological Society, 1990.
16. Žák, Michal. Jak se tvoří předpověď sněhových lavin. *IN-POČASÍ*. [Online] 2016. [Citace: 19. Březen 2016.] <http://www.in-pocasi.cz/clanky/teorie/laviny-11.2.2016/>.
17. Horská služba ČR, o.p.s. Sněhové profily. *Horská služba ČR*. [Online] 2016. [Citace: 20. Březen 2016.] <http://www.horskasluzba.cz/cz/horska-sluzba/laviny/informace-o-lavinach/snehove-profily>.
18. Žegklitz, Martin. *Vybavení používané v zimních horách v neupraveném terénu*. Praha : autor neznámý, 2012. Bakalářská práce.
19. *Bulletin Lékařské komise a Společnosti horské medicíny*. Rotman, Ivan a členové LK ČHS a SHM. Praha : Český horolezecký svaz, 2005.
20. Bulíčka, Michael a Honzík, M. *Vybavení: základy skialpinismu*. B.m. : Hudysport a.s., 2006. MK ČR E 15451.
21. Semmel, Ch. a Stopper, D. Lavinové vyhledávače. *info@hudy*. 2007, 8.
22. Pohl, W. a Schellhammer, Ch. *Skialpinismus a skitouring: základy skialpinismu*. B.m. : Garmisch-Partenkirchen: Altituda, 2004. ISBN: 80-86743-09-8.
23. Bulíčka, Michal. *Vybavení: základy skialpinismu II*. B.m. : Hudysport a.s., 2009. MK ČR E 15451.
24. Kořízek, Viktor. *LAVINY – ZÁCHRANA : díl III*. B.m. : © Viktor Kořízek, 2. vydání, prosinec 2006. Odborná práce.
25. Kořízek, Viktor. *LAVINY - STRATEGIE: díl II*. B.m. : © Viktor Kořízek, 2. vydání, prosinec 2006. Odborná práce.
26. Engler, Martinem a Mersch, Jan. DAV Snow Card. B.m. : Deutscher Alpenverein, 2000.
27. Larcher, Michael. *Stop or Go*. Innsbruck : Österreichischer Alpenverein, 1999. Metodická poučka.
28. Bolognesi, Robert. *NivoTest: a pocket tool for avalanche risk assessing*. Sion : METEORISK, 2000. CP 993 - CH - 1951.
29. Munter, Werner. *3 x 3 LAWINEN - Risikomanagement im Wintersport*. Garmisch-Partenkirchen : Pohl, 4., völlig neubearb. Aufl. 2009. ISBN 978-3-00-010520-3.
30. Bulíčka, Michal. POSOUZENÍ NEBEZPEČNOSTI SVAHU GEIER REDUKČNÍ METODOU: podle strategie „3x3“. *SkitourGuru.com*. [Online] Ski Tour Guru, 18. Únor 2016. [Citace: 27.

Březen 2016.] <http://skitourguru.com/clanek/167-posouzeni-nebezpecnosti-svahu-geier-redukni-metodou>.

31. Částka, Kryštof a Bulíčka, Michal. REDUKČNÍ METODA: rozhodovací strategie pro stupně 1.-3. *SkitourGuru.com*. [Online] Ski Tour Guru, 14. Listopad 2015. [Citace: 27. Březen 2016.] <http://skitourguru.com/clanek/96-redukni-metoda>.
32. International Commission for Alpine Rescue. Recommendations. *ICAR*. [Online] International Commission for Alpine Rescue, 2016. [Citace: 27. března 2016.] <http://www.alpine-rescue.org/xCMS5/WebObjects/nexus5.woa/wa/icar?menuid=1066>.
33. NĚMCOVÁ, Hana. *Komparativní analýza lavinové situace v Krkonoších v letech 2009-2013*. Praha, 2015. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu. Vedoucí práce Mgr. Matouš Jindra, Ph.D.
34. RACEK, Ondřej. *Modelování sněhových lavin*. Praha, 2015. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Katedra fyzické geografie a geoekologie. Vedoucí práce Mgr. Jan Blahůt, Ph.D. et Ph.D.
35. CEPÁK, Petr. *Nejvýznamnější faktory zapříčiňující pád lavin*. Praha, 2010. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu. Vedoucí práce Mgr. Ladislav Vomáčko, Ph.D.
36. KOCIÁNOVÁ, Milena, Viktor KOŘÍZEK, Valerián SPUSTA a Andrzej BRZEZIŃSKI. *Laviny v Krkonoších: příroda, katastr, historie, prevence, záchrana*. 1. vyd. Vrchlabí: Správa Krkonošského národního parku, 2013. ISBN 978-80-86418-97-1.
37. MAIR, Rudi a Patrick NAIRZ. *Lavina: 10 rozhodujících modelů pro identifikaci lavinového nebezpečí: praktická příručka*. Praha: Alpy, 2012. ISBN 978-80-85613-60-5.
38. KOHOUTEK, Jan. *Laviny jako přírodní rizikový jev se zaměřením na začlenění do výuky v rámci geografického vzdělávání*. Olomouc, 2013. Rigorózní práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Katedra geografie. Vedoucí práce Doc. RNDr. Irena Smolová, Ph.D.

8.2 Seznam obrázků

1. Wadsworth, Longfellow Henry. Lavina. *jezeckovopoteseni*. [Online] ©jezeckovopoteseni, 17. únor 2009. [Citace: 17. listopad 2015.] Obrázek 1 - pád prachové laviny. <http://jezeckovopoteseni.svetu.cz/57-lavina.html>.
2. Šťastný, Daniel. Kuriózní desková lavina v Lužických horách. *euroclimbing.com*. [Online] © Czech and Slovak EuroClimbing, 2. Březen 2012. [Citace: 17. Listopad 2015.] Obrázek 2 - bloky deskové laviny. <http://cs.euroclimbing.com/?p=18334>.
3. Horská služba ČR, o.p.s. Stupně lavinového nebezpečí+ Bavorská matrice. *Horská služba*. [Online] Horská služba ČR, o.p.s., 2016. [Citace: 27. Březen 2016.] Obrázek 3 - Bavorská matrice

pro určování stupňů lavinového nebezpečí. <http://www.horskasluzba.cz/cz/horska-sluzba/laviny/informace-o-lavinach/stupne-lavinoveho-nebezpeci-bavorska-matrice>.

4. Horská služba ČR, o.p.s. Stupně lavinového nebezpečí. *Horská služba ČR*. [Online] Horská služba ČR, o.p.s., 2015. [Citace: 19. Duben 2015.] Obrázek 4 - označení 1. stupně lavinového nebezpečí. horskasluzba.cz/cz/horska-sluzba/laviny/stupne-lavinoveho-nebezpeci.
5. Horská služba ČR, o.p.s. Stupně lavinového nebezpečí. *Horská služba ČR*. [Online] Horská služba ČR, o.p.s., 2015. [Citace: 19. Duben 2015.] Obrázek 5 - označení 2. stupně lavinového nebezpečí. horskasluzba.cz/cz/horska-sluzba/laviny/stupne-lavinoveho-nebezpeci.
6. Horská služba ČR, o.p.s. Stupně lavinového nebezpečí. *Horská služba ČR*. [Online] Horská služba ČR, o.p.s., 2015. [Citace: 19. Duben 2015.] Obrázek 6 - označení 3. stupně lavinového nebezpečí. horskasluzba.cz/cz/horska-sluzba/laviny/stupne-lavinoveho-nebezpeci.
7. Horská služba ČR, o.p.s. Stupně lavinového nebezpečí. *Horská služba ČR*. [Online] Horská služba ČR, o.p.s., 2015. [Citace: 19. Duben 2015.] Obrázek 7 - označení 4. stupně lavinového nebezpečí. horskasluzba.cz/cz/horska-sluzba/laviny/stupne-lavinoveho-nebezpeci.
8. Horská služba ČR, o.p.s. Stupně lavinového nebezpečí. *Horská služba ČR*. [Online] Horská služba ČR, o.p.s., 2015. [Citace: 19. Duben 2015.] Obrázek 8 - označení 5. stupně lavinového nebezpečí. horskasluzba.cz/cz/horska-sluzba/laviny/stupne-lavinoveho-nebezpeci.
9. Obrázek 9 - Určování sněhových profilů na kluzném bloku
10. Horská služba o.p.s. Krkonoše. *Horská služba*. [Online] Horská služba o.p.s., 2015. [Citace: 26. Březen 2015.] Obrázek 10 - Mapa lavinové svahů. <http://www.horskasluzba.cz/cz/pocasi-na-horach/lavina-predpoved/krkonose>.
11. Kořízek, Viktor. *LAVINY - PRVENCE: Díl I*. B.m. : © Viktor Kořízek, 2. vydání, únor 2006. Odborná práce. Obrázek 11 - Morfologické rozdělení laviny / Působení činitelů ve sněhové mase.
12. Kořízek, Viktor. *LAVINY - PRVENCE: Díl I*. B.m. : © Viktor Kořízek, 2. vydání, únor 2006. Odborná práce. Obrázek 12 - Rozdělení svahu na možnou zónu odtrhu, dráhy dojezdu laviny.
13. Kořízek, Viktor. Laviny - Info Expert. *Alpy4000.cz*. [Online] 2016. [Citace: 19. Březen 2016.] Obrázek 13 - Určování tvrdosti sněhové vrstvy. <http://alpy4000.cz/laviny-info-expert.php>.
14. Žák, Michal. Jak se tvoří předpověď sněhových lavin. *IN-POČASÍ*. [Online] 2016. [Citace: 19. Březen 2016.] Obrázek 14 – Orientační sněhový profil s vyznačenými sněhovými vrstvami a výsledky tvrdosti. <http://www.in-pocasi.cz/clanky/teorie/laviny-11.2.2016/>.
15. Žák, Michal. Jak se tvoří předpověď sněhových lavin. *IN-POČASÍ*. [Online] 2016. [Citace: 19. Březen 2016.] Obrázek 15 - Do grafu přenesené informace, určující konkrétní typ sněhového profile. <http://www.in-pocasi.cz/clanky/teorie/laviny-11.2.2016/>.

16. Kořízek, Viktor. Laviny - Info Expert. *Alpy4000.cz*. [Online] 2016. [Citace: 19. Březen 2016.]
Obrázek 16 - Sněhový profil horské služby ČR. <http://alpy4000.cz/laviny-info-expert.php>.
17. Nauman, Shaun. Rescue Sled Fundamentals: Part Two – Rescue Sled Assembly. *snowboardmountaineer.com*. [Online] 2016. [Citace: 23. Březen 2016.] Obrázek 17 -
Improvizované sněžné saně. <http://snowboardmountaineer.com/rescue-sled/>.
18. Žegklitz, Martin. *Vybavení používané v zimních horách v neupraveném terénu*. Praha : autor
neznámý, 2012. Bakalářská práce. 3+ Obrázek 18 - Lavinový vyhledávač Ortovox.
19. Žegklitz, Martin. *Vybavení používané v zimních horách v neupraveném terénu*. Praha : autor
neznámý, 2012. Bakalářská práce. Obrázek 19 – Elektronická lavinová sonda Pieps.
20. Žegklitz, Martin. *Vybavení používané v zimních horách v neupraveném terénu*. Praha : autor
neznámý, 2012. Bakalářská práce. Obrázek 20 - Lavinová lopata Ortovox Professional.
21. Žegklitz, Martin. *Vybavení používané v zimních horách v neupraveném terénu*. Praha : autor
neznámý, 2012. Bakalářská práce. Obrázek 21 - Lékárnička Deuter
22. Žegklitz, Martin. *Vybavení používané v zimních horách v neupraveném terénu*. Praha : autor
neznámý, 2012. Bakalářská práce. Obrázek 22 - Pieps checker.
23. Žegklitz, Martin. *Vybavení používané v zimních horách v neupraveném terénu*. Praha : autor
neznámý, 2012. Bakalářská práce. Obrázek 23 - Záložní lavinový vyhledávač Pieps.
24. Žegklitz, Martin. *Vybavení používané v zimních horách v neupraveném terénu*. Praha : autor
neznámý, 2012. Bakalářská práce. Obrázek 24 - Black Diamond Avalung II.
25. Žegklitz, Martin. *Vybavení používané v zimních horách v neupraveném terénu*. Praha : autor
neznámý, 2012. Bakalářská práce. Obrázek 25 - Ukázka nafouknutí balónů batohu Snowpulse.
26. Žegklitz, Martin. *Vybavení používané v zimních horách v neupraveném terénu*. Praha : autor
neznámý, 2012. Bakalářská práce. Obrázek 26 - Avalanche ball.
27. Alaska Pacific University-Bookstore. Avalanche Atlas Maps. *AvalancheMapping.org*. [Online]
2015. [Citace: 16. března 2016.] Obrázek 27 - Vyznačení svahů s výrazným rizikem pádu lavin.
<http://www.avalanchemapping.org/avatlas.htm>.
28. Kořízek, Viktor. ORIENTACE V TERÉNU. *Alpy4000.cz*. [Online] 2016. [Citace: 17. Březen
2016.] Obrázek 28 - Mapový rastr Alpy4000.cz. <http://alpy4000.cz/rady-tipy-metodika-orientace.php>.
29. Kořízek, Viktor. *LAVINY - STRATEGIE: díl II*. B.m. : © Viktor Kořízek, 2. vydání, prosinec 2006.
Odborná práce. Obrázek 29 - Výstražné cedule.

30. Engler, Martin. *DAV-SnowCard*. [Online] 2012. [Citace: 19. Březen 2016.] Obrázek 30 - DAV Snow Card z obou stran (2. strana z obou pohledů). <http://www.av-snowcard.de/Start.html>.
31. Lienert, R., a další. Lavina !!!! - Část II. *Hruboskalsko*. [Online] 2004. [Citace: 24. Březen 2016.] Obrázek 31 - Metodika Stop or Go. <http://www.hruboskalsko.cz/metodika/laviny/Laviny2.htm>.
32. Kořízek, Viktor. *LAVINY - STRATEGIE: díl II*. B.m. : © Viktor Kořízek, 2. vydání, prosinec 2006. Odborná práce. Obrázek 32 - Metoda 3x3.
33. Kořízek, Viktor. *LAVINY - STRATEGIE: díl II*. B.m. : © Viktor Kořízek, 2. vydání, prosinec 2006. Odborná práce. Obrázek 33 - Rozdělení bodů pro stupně lavinového nebezpečí v redukční metodě.
34. Kořízek, Viktor. *LAVINY - STRATEGIE: díl II*. B.m. : © Viktor Kořízek, 2. vydání, prosinec 2006. Odborná práce. Obrázek 34 - Ohodnocení redukčního faktoru 1. třídy v redukční metodě.
35. Kořízek, Viktor. *LAVINY - STRATEGIE: díl II*. B.m. : © Viktor Kořízek, 2. vydání, prosinec 2006. Odborná práce. Obrázek 35 - Ohodnocení redukčního faktoru 2. třídy v redukční metodě.
36. Kořízek, Viktor. *LAVINY – ZÁCHRANA : díl III*. B.m. : © Viktor Kořízek, 2. vydání, prosinec 2006. Odborná práce. Obrázek 36 - Ohodnocení redukčního faktoru 3. třídy v redukční metodě.
37. Kořízek, Viktor. *LAVINY – ZÁCHRANA : díl III*. B.m. : © Viktor Kořízek, 2. vydání, prosinec 2006. Odborná práce. Obrázek 37 - Graf přežití (M. Falk, H. Brugger, L. Adler – Kastner 1998).
38. Kořízek, Viktor. *LAVINY – ZÁCHRANA : díl III*. B.m. : © Viktor Kořízek, 2. vydání, prosinec 2006. Odborná práce. Obrázek 38 - Ukázka principu vyhledávání v laviništi při průchodu více lidí
39. Obrázek 39 - Ukázka principu vyhledávání v laviništi při průchodu jednoho člověka
40. Obrázek 40 - Nacvičování sondování (kurz lavinové prevence Gymnázia Arabská)
41. Obrázek 41 - Návik vyproštění zasypaného (kurz lavinové prevence Gymnázia Arabská)
42. Kořízek, Viktor. *LAVINY – ZÁCHRANA : díl III*. B.m. : © Viktor Kořízek, 2. vydání, prosinec 2006. Odborná práce. Obrázek 42 - Ukázka principu vyhledávání v laviništi při průchodu jednoho člověka.
43. Obrázek 43 - Návik vyproštění a zabalení do termálního zábalu (kurz lavinové prevence Gymnázia Arabská)

9 SEZNAM PŘÍLOH

1. Dotazník pro respondenty
2. Formulář pro evidenci rychlosti testů lokalizace zasypaného
3. Formulář pro evidenci výsledků testu komplexní záchrany při lavinové nehodě (test ostré akce)
4. Formulář pro evidenci výsledků testu vykopávání 1m^3 sněhu za pomoci různých nástrojů
5. Formulář pro záznam podoby sněhového profilu
6. Prezentace na téma Lavinové vyhledávače